

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年10月28日

出願番号
Application Number: 特願 2003-367683

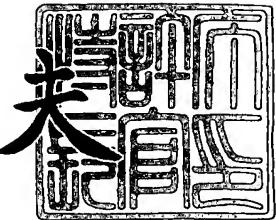
[ST. 10/C]: [JP 2003-367683]

出願人
Applicant(s): キヤノン株式会社

2003年12月22日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康



【書類名】 特許願
【整理番号】 257750
【提出日】 平成15年10月28日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G06F 3/00
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 【氏名】 燕木 浩
【特許出願人】
 【識別番号】 000001007
 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100076428
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 大塚 康徳
 【電話番号】 03-5276-3241
【選任した代理人】
 【識別番号】 100112508
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 高柳 司郎
 【電話番号】 03-5276-3241
【選任した代理人】
 【識別番号】 100115071
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 大塚 康弘
 【電話番号】 03-5276-3241
【選任した代理人】
 【識別番号】 100116894
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 木村 秀二
 【電話番号】 03-5276-3241
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2002-352879
 【出願日】 平成14年12月 4日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 003458
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0102485

【書類名】特許請求の範囲**【請求項1】**

第1の解像度Nを有する第1の画像データを、前記第1の解像度より低い第2の解像度Mを有する第2の画像データに変換して出力する画像処理装置であって、

前記第1の解像度Nに対する前記第2の解像度Mの比率に応じて、前記第1の画像データにおける注目画素の位置を決定し、前記注目画素により決定される所定の領域内の画素値に基づいて複数の画素値を生成し、出力する処理手段と、

前記注目画素の値と、前記注目画素に関する属性を表す属性信号に応じて選択信号を生成する選択信号生成手段と、

前記処理手段によって生成された前記複数の画素値を、前記生成された選択信号を用いて選択し、前記第2の画像データとして出力する出力手段と、
を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

前記処理手段は、前記第1の画像データの所定領域内の画素のうち最大画素値を検出する処理と、前記第1の画像データの所定領域内の各画素の積和演算を行う処理と、前記第1の画像データの所定領域内の注目画素値を出力する処理を行うことを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】

前記積和演算処理は、それぞれ任意の重み係数を有する複数のマスクを用いて、複数の積和演算値を出力することを特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項4】

前記最大画素値を検出する処理は、複数のサイズの所定領域内におけるそれぞれの最大画素値を検出することを特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項5】

属性信号変換手段を有し、前記選択信号生成手段での選択信号の生成に用いられる前記属性信号は、入力された前記第1の解像度Nの属性信号を前記第2の解像度Mに変換したものであることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項6】

前記属性信号変換手段は、入力された前記第1の解像度Nの属性信号を前記第2の解像度Mの属性信号に変換する前に、前記第1の解像度Nと前記第2の解像度Mの間の解像度の信号に一度変換する処理を行うことを特徴とする請求項5に記載の画像処理装置。

【請求項7】

前記第2の解像度Mに変換された属性信号に基づいて、複数のエリアから1つを判定するエリア判定手段を有し、前記エリア判定手段は複数のエリアから1つを選択し、当該エリア内における信号の最大値を有する画素位置を、予め定められた優先順位に基づいて決定し、かつ前記選択されたエリア内の画素値の和を出力することを特徴とする請求項5に記載の画像処理装置。

【請求項8】

前記エリア内の小径画像を検出する処理を実行し、小径画像の有無を判定する信号を生成する小径画像信号生成手段と、前記エリア内の決定された画素位置の情報に応じて、任意の位置の第1の解像度Mの属性信号を選択する処理を行う属性信号選択手段とを有することを特徴とする請求項7に記載の画像処理装置。

【請求項9】

前記エリア判定手段で選択されたエリア内の画素値の和の値と、前記小径画像信号の信号値とを結合した値に基づいて、前記選択信号生成手段で用いられる前記属性信号を生成する手段とを有することを特徴とする請求項8に記載の画像処理装置。

【請求項10】

第1の解像度Nを有する第1の画像データを、前記第1の解像度より低い第2の解像度Mを有する第2の画像データに変換して出力する画像処理装置であって、

前記第1の解像度Nに対する前記第2の解像度Mの比率に応じて、前記第1の画像データ

タにおける注目画素の位置を決定し、前記注目画素により決定される所定の領域内の画素値に基づいて複数の画素値を生成し、出力する処理手段と、
前記注目画素の値と、前記注目画素に関する属性を表す属性信号に応じて選択信号を生成する選択信号生成手段と、

前記処理手段によって生成された前記複数の画素値を、前記生成された選択信号を用いて選択し、前記第2の画像データとして出力する出力手段と、を有し、

前記属性信号が前記所定の領域内に小径画像が存在するか否かに応じて、前記処理手段によって生成された前記複数の画素値の選択を切り換えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項11】

前記属性信号が前記所定の領域内に小径画像が存在することを示す値であった場合、前記選択信号によって選択される画素値は前記注目画素の画素値であることを特徴とする請求項10に記載の画像処理装置。

【請求項12】

第1の解像度Nを有する第1の画像データを、前記第1の解像度より低い第2の解像度Mを有する第2の画像データに変換して出力する画像処理方法であって、

前記第1の解像度Nに対する前記第2の解像度Mの比率に応じて、前記第1の画像データにおける注目画素の位置を決定し、前記注目画素により決定される所定の領域内の画素値に基づいて複数の画素値を生成し、出力する処理ステップと、

前記注目画素の値と、前記注目画素に関する属性を表す属性信号とに基づいて選択信号を生成する選択信号生成ステップと、

前記処理ステップで生成された前記複数の画素値を、前記生成された選択信号を用いて選択し、前記第2の画像データとして出力する出力ステップと、
を有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項13】

前記処理ステップは、前記第1の画像データの所定領域内の画素のうち最大画素値を検出する処理と、前記第1の画像データの所定領域内の各画素の積和演算を行う処理と、前記第1の画像データの所定領域内の注目画素値を出力する処理を行うことを特徴とする請求項12に記載の画像処理方法。

【請求項14】

前記積和演算処理は、それぞれ任意の重み係数を有する複数のマスクを用いて、複数の積和演算値を出力することを特徴とする請求項13に記載の画像処理方法。

【請求項15】

前記最大画素値を検出する処理は、複数のサイズの所定領域内におけるそれぞれの最大画素値を検出することを特徴とする請求項13に記載の画像処理方法。

【請求項16】

属性信号を変換する属性信号変換ステップを有し、前記選択信号生成ステップでの選択信号の生成に用いられる前記属性信号は、入力された前記第1の解像度Nの属性信号を前記第2の解像度Mに前記属性信号変換ステップで変換されることを特徴とする請求項12に記載の画像処理方法。

【請求項17】

前記属性信号変換ステップでは、入力された前記第1の解像度Nの属性信号を前記第2の解像度Mの属性信号に変換する前に、前記第1の解像度Nと前記第2の解像度Mの間の解像度の信号に一度変換する処理を行うことを特徴とする請求項16に記載の画像処理方法。

【請求項18】

前記第2の解像度Mに変換された属性信号に基づいて、複数のエリアから1つを判定するエリア判定ステップを有し、前記エリア判定ステップは複数のエリアから1つを選択し、当該エリア内における信号の最大値を有する画素位置を、予め定められた優先順位に基づいて決定し、かつ前記選択されたエリア内の画素値の和を出力することを特徴とする請求

求項16に記載の画像処理方法。

【請求項19】

前記エリア内の小径画像を検出する処理を実行し、小径画像の有無を判定する信号を生成する小径画像信号生成ステップと、前記エリア内の決定された画素位置の情報に応じて、任意の位置の第1の解像度Mの属性信号を選択する処理を行う属性信号選択ステップと、を有することを特徴とする請求項18に記載の画像処理方法。

【請求項20】

前記エリア判定ステップで選択されたエリア内の画素値の和の値と、前記小径画像信号の信号値とを結合した値に基づいて、前記選択信号生成ステップで用いられる前記属性信号を生成するステップと、を有することを特徴とする請求項19に記載の画像処理方法。

【請求項21】

第1の解像度Nを有する第1の画像データを、前記第1の解像度より低い第2の解像度Mを有する第2の画像データに変換して出力する画像処理方法であって、

前記第1の解像度Nに対する前記第2の解像度Mの比率に応じて、前記第1の画像データにおける注目画素の位置を決定し、前記注目画素により決定される所定の領域内の画素値に基づいて複数の画素値を生成し、出力する処理ステップと、

前記注目画素の値と、前記注目画素に関する属性を表す属性信号とにに基づいて選択信号を生成する選択信号生成ステップと、

前記処理ステップで生成された前記複数の画素値を、前記生成された選択信号を用いて選択し、前記第2の画像データとして出力する出力ステップと、を有し、

前記属性信号が前記所定の領域内に小径画像が存在するか否かに応じて、前記処理ステップで生成された前記複数の画素値の選択を切り換えることを特徴とする画像処理方法。

【請求項22】

前記属性信号が前記所定の領域内に小径画像が存在することを示す値であった場合、前記選択信号によって選択される画素値は前記注目画素の画素値であることを特徴とする請求項21に記載の画像処理方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】画像処理装置及び画像処理方法

【技術分野】

【0001】

本発明は高解像度の画像信号を低い解像度の画像出力装置において出力するための解像度変換処理を行う画像処理装置および画像処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来からプリンタや複写機、MFP(Multi Function Peripheral)などの画像処理では、PDL(Page Description Language:ページ記述言語)信号を装置のコントローラ内でビットマップデータに展開していた。該ビットマップデータの出力は展開された解像度と等しい解像度で行われていた。例えば、600dpiで展開されたデータは、600dpiのプリンタで出力していた。

【0003】

また、すでにビットマップデータに展開された信号をコントローラが受信した場合でも、受信したビットマップデータの解像度と同じ解像度で出力していた。あるいは、PDL信号のビットマップ展開速度を上げるために、例えば、300dpiで展開し、2倍に拡大した後、600dpiのプリンタで出力する構成も存在していた。

【0004】

これらは即ち、プリンタの印刷能力である印刷解像度と同等もしくは印刷解像度以下の解像度で展開、もしくは受信をおこなっているものであった。その為、プリンタが有する解像度以上の画質を表現することは難しかった。

【0005】

その一方、プリンタの印刷解像度より高い解像度でPDLデータのビットマップ展開を行い、プリンタで出力する構成も一部で提案されていた。それは、例えば、PDLデータを1200dpiのビットマップデータへ展開し、展開された各画素をスポット多重化技術を用いて、600dpiのプリンタで出力する構成である。これは、600dpiのプリンタでりながら、1200dpi相当の画質が表現できる特徴がある（例えば、特許文献1を参照。）。また、入力された印刷データを基本セル内で複数のドットを形成するようにパルス幅を変調することで、スポット多重化を実現している技術もあった（例えば、特許文献2や特許文献3を参照。）。

【特許文献1】特表平06-504004号公報

【特許文献2】特表平05-500443号公報

【特許文献3】特開平04-336859号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

当然ながら、上述の構成ではコントローラ内で高解像度のデータを展開処理する必要があった。例えば、1200dpiで展開された信号は、「(A)圧縮→(B)スプール→(C)展開→(D)画像処理→プリンタ出力(600dpi化した後に出力)」という流れで出力されることになる。つまり、1200dpiのデータを(A)圧縮、(B)スプール、(C)展開する必要があるため、コントローラは600dpiデータを処理するために必要なスペックの4倍ものスペックが要求されることになっていた。

【0007】

また、(D)画像処理でも課題が生じていた。例えば、ラインメモリを必要とする処理では600dpiデータを処理するのと比べ、1200dpiのデータでは2倍の容量のラインメモリが必要となってしまう。その一つの例を挙げる。上記のような影響のある画像処理のひとつに、例えば、誤差拡散の処理がある。誤差拡散の処理を行うには入力された画像データの数ラインの誤差を保持する必要がある。その為、データが600dpiから1200dpiになると、主走査(X方向)のメモリだけでも2倍の容量が必要になってしまう。

【0008】

つまり、上述した構成を採用する場合、600dpiの処理速度と同等の速度で1200dpiの処理が可能なように構成すると、コントローラのハードウェアの能力を高める必要が生じ、製品のコストが増加する。反対に、600dpiでの処理を前提としたスペックで1200dpiのデータを処理すると、処理速度が低下するか、場合によっては処理が不能となることが考えられ、製品化は現実的ではない。

【0009】

さらに、スポット多重化技術を用いた解像度変換処理を行う場合は、コントローラが電子写真方式の画像出力装置に画像データを出力する際、電子写真方式特有の非線形特性に対応した画像処理を実行することができなかった。何故ならば、スポット多重技術を用いた場合、一律にプリンタエンジン側（レーザコントローラ側）で600dpiに変換するしかなかったためである。ここでいう一律に変換とは、予め決められた任意の重み付け係数を用いて積和演算処理をおこなうことである。つまり、予め決められた係数が入力信号レベルによらず一定であることから、一律な変換処理となっている。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、解像度を低下させる処理を行う場合でも、画像に対する解像度変換処理の影響を抑え、かつプリンタやコントローラ処理への負荷を抑えて、高精細な画像出力を行うことを目的とし、第1の解像度Nを有する第1の画像データを、前記第1の解像度より低い第2の解像度Mを有する第2の画像データに変換して出力する画像処理装置であって、前記第1の解像度Nに対する前記第2の解像度Mの比率に応じて、前記第1の画像データにおける注目画素の位置を決定し、前記注目画素により決定される所定の領域内の画素値に基づいて複数の画素値を生成し、出力する処理手段と、前記注目画素の値と、前記注目画素に関する属性を表す属性信号に応じて選択信号を生成する選択信号生成手段と、前記処理手段によって生成された前記複数の画素値を、前記生成された選択信号を用いて選択し、前記第2の画像データとして出力する出力手段と、を有するものである。

【発明の効果】

【0011】

本発明によって、画像データの解像度を低下させる処理を行う場合でも、画像データに対する解像度変換処理の影響を抑え、かつプリンタやコントローラ処理への負荷を抑えて、高精細な画像データの出力を行うことが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明は、第1の解像度N（例えば1200dpi）を有する第1のデジタル信号を、第1の解像度Nより低い第2の解像度M（例えば600dpi）の第2のデジタル信号に変換する画像処理装置において、解像度Nに対する解像度Mの比率に応じて、第1のデジタル信号の第1の画像信号における注目画素の位置を決定し、注目画素により決定される所定の領域内の画素値を利用して演算を行い、注目画素の値と注目画素に関する属性を表す属性信号に応じて選択信号を生成し、生成された選択信号を利用して演算結果を選択して第2のデジタル信号を出力する技術に関するものである。

【0013】

また、本発明の画像処理装置においては、注目画素の濃度レベルを設定可能とし、設定された濃度レベルに応じて選択信号を生成することを特徴とする。さらに、注目画素の属性信号は、第1のデジタル信号の第1の属性信号のうち注目画素により決定される所定の領域内に属する信号に基いて決定された解像度Mを有する第2の属性信号であることを特徴とする。

【0014】

このような本発明は、添付する図面に記載の構成において、以下に説明する第1及び第2の実施例に対応して実施可能である。

【実施例1】

【0015】

以下、本発明にかかる実施形態を、図面を参照しながら説明する。ここでは、好ましい実施形態として、電子写真方式の技術を用いたMFPで説明することとする。

【0016】

[MFP全体構成]

図2は本実施形態で用いたMFPの機械的構成を示す概略断面図である。同図に示したように、MFPは機械的構成としてカラースキャナ部Aとプリンタ部Bとからなる。

【0017】

まず、カラースキャナ部Aを説明する。原稿給送装置201Aは、原稿を最終頁から順に1枚ずつプラテンガラス202A上へ給送する。そして、原稿の読み取り動作終了後、プラテンガラス202A上の原稿を排出するものである。原稿がプラテンガラス202A上に搬送されると、ランプ203Aを点灯し、このランプ203Aを搭載したスキャナユニット204Aの移動をおこない、原稿を露光走査する。走査による原稿からの反射光は、ミラー205A, 206A, 207Aおよびレンズ208AによってCCDカラーイメージセンサ（以下、単に「CCD」という）209Aへ導かれる。そして、CCD209Aに入射した反射光は、R, G, Bの3色に色分解され色毎の輝度信号として読み取られる。さらに、CCD209Aから出力される輝度信号はA-D変換によってデジタル信号の画像データとして画像処理部304（図3参照）に入力し、シェーディング補正、階調補正、2値化などの周知の画像処理が施された後、プリンタ部B（305）へ転送される。

【0018】

続いて、プリンタ部Bを説明する。レーザドライバ221Bは、レーザ発光部201Bを駆動するものであり、画像処理部304から出力された色毎の画像データに応じたレーザ光をレーザ発光部201Bによって発光させる。このレーザ光は感光ドラム202Bに照射され、感光ドラム202Bの表面には潜像が形成される。そして、この感光ドラム202Bの潜像の部分には現像器203Bによって現像剤であるトナーが付着する。なお、図2では、現像器は、図示の簡略化のため、唯一のものを示しているが、C, M, Y, Kの色毎にトナーが用意され、それに応じて4つの現像器またはそれ以上の数を設けていてもよい。また、以上の構成の代わりに感光ドラムや現像器等を色毎に4組またはそれ以上設ける構成であってもよい。

【0019】

上述のレーザ光の照射開始と同期したタイミングで、カセット204Bまたはカセット205Bのいずれから記録紙が給送され、転写部206Bへ搬送される。これにより、感光ドラム202Bに付着した現像剤を記録紙に転写することができる。現像剤が転写された記録紙は、定着部207Bに搬送され、定着部207Bの熱と圧力により現像剤の記録紙への定着が行われる。そして、定着部207Bを通過した記録紙は排出ローラ208Bによって装置外部に排出され、ソータ220Bはこの排出された記録紙をそれぞれ所定のビンに収納して記録紙の仕分けを行う。

【0020】

なお、仕分けが設定されていない場合、ソータ220Bは最上位のビンに記録紙を収納する。また、両面記録が設定されている場合は、排出ローラ208Bのところまで記録紙を搬送した後、排出ローラ208Bの回転方向を逆転させ、フラッパ209Bによって再給紙搬送路へ導く。多重記録が設定されている場合は、記録紙を排出ローラ208Bまで搬送しないようにフラッパ209Bによって再給紙搬送路210Bへ導く。再給紙搬送路へ導かれた記録紙は上述したタイミングで転写部206Bへ給紙される。なお、色毎の潜像および現像の処理や定着は、上述の記録紙搬送機構を用いて、潜像形成等を4回分繰り返すことによって実現することは周知の通りである。

【0021】

314はネットワークケーブルである。これは一般的にイーサネット（登録商標）と呼ばれるシステムを用いている。無論、本発明はネットワークケーブルを用いた有線ネット

ワークに限定されるものではなく、無線を用いても同様な環境構築ができるることは言うまでもない。

【0022】

プリンタ部Bはこのようなネットワークケーブルを介し、PC上からPDL信号や画像ビットマップ信号を受信し、前述したプリンタエンジンで出力することが可能な構成となっている。

【0023】

[システム構成ブロック図]

次に図2で説明したMFPの電気的な処理概要を、図3を用いて説明する。画像読み取り部309は、レンズ301、CCDセンサー302、アナログ信号処理部303等により構成される。レンズ301を介しCCDセンサー302に結像された原稿画像300が、CCDセンサー302によりアナログ電気信号に変換される。変換された画像情報は、アナログ信号処理部に入力され、サンプル&ホールド、ダークレベルの補正等が行われた後にアナログ・デジタル変換(A/D変換)される。このようにして変換されたデジタル信号は、本発明の特徴的構成要素である画像処理部304に入力される。

【0024】

また、画像処理部304には、上記の信号以外にネットワーク313を介して送られてくる信号も入力される。この信号は、PC315から送られてくるPS(PostScript)やLIPSといったPDL信号である。無論、PDL信号は圧縮されている場合もある。その場合は、画像処理部304で伸長されることになる(伸長の構成は図示せず)。この画像処理部304は、前述した圧縮/伸張処理以外に、シェーディング補正、 γ 補正等の読み取り系で必要な補正処理や、スムージング処理、エッジ強調、などもおこなうことが可能である。それらの処理をおこなった後、画像信号をプリンタ305に出力する。

【0025】

プリンタ305は、レーザ等からなる露光制御部(図示せず)、画像形成部(図示せず)、転写紙の搬送制御部(図示せず)等により構成され、入力された画像信号を転写紙上に記録する。

【0026】

また、CPU回路部310は、CPU306、ROM307、RAM308等により構成され、画像読み取り部309、画像処理部304、プリンタ部305、操作部313等を制御し、本装置のシーケンスを統括的に制御する。

【0027】

操作部313には、RAM311、ROM312が予め用意されており、UI上に文字を表示したり、ユーザが設定した情報を記憶したりしておくことが可能となっている。

【0028】

ユーザによって操作部313で設定された情報は、CPU回路部310を介して、画像読み取り部309、画像処理部304、プリンタ305などに送られる構成となっている。

【0029】

[画像処理構成]

次に、図1を用いて本特許にかかる画像処理部304について説明する。その前に、まず本実施形態における全体信号の流れについて説明しておく。

【0030】

本実施形態では、まず、図3に示したネットワークケーブル314を介して、PCより送られてきた信号を313で受信し、画像処理部304でPDL信号を展開する。つまり、PDL言語で書かれていた情報が、ビットマップのラスタデータにここで変換される。このとき、本実施形態では、PDL信号を画像処理部304で1200dpiの画像信号に展開していることを特徴としている。この展開法については、公知の技術な為、説明は省略する。

【0031】

そして、後述する手法により、1200dpiのデータを600dpiの信号に変換した後、プリンタ305へ出力する構成としている。この600dpiへの変換が本発明の特徴的技術であり、1200dpiの画像の位相情報を保持したまま、600dpiのデータに変換することを可能とする技術である。つまり、文字（フォント）やラインの比率（プロポーション）において、出力が600dpiであっても1200dpiの解像度レベルの表現力を有するように処理するものである。

【0032】

なお、本実施形態においては1200dpiから600dpiへの変換について説明しているが、1200dpiから600dpiへの変換は処理の一例として示すものであって、本発明を当該解像度における変換技術に限定する意図はない。よって、1200dpiよりも高い解像度から、600dpiよりも高い、又は低い解像度への変換、或いは、1200dpiよりも低い解像度から600dpiよりも高い、又は低い解像度への変換においても、本発明を適用可能であることは容易に理解されよう。

【0033】

以下、信号の変換技術について詳細に説明する。図1に示した112の1200dpi像域信号（Z sig.）と113の1200dpiデータとが入力信号であり、1200dpiにPDL展開された画像信号を表している。より具体的には113が画像信号であり、112がその画素に対応した像域信号である。像域信号とは、各画素毎に付与するものであり、該画素が、文字（フォント）、写真（グラフィック）、画像（イメージ）などのいずれに属するかという属性情報を表す識別信号である。

【0034】

詳細は後述するが図1の101が前述した像域信号変換部である。ここで1200dpi像域信号を600dpi像域信号に変換している。

【0035】

102及び111はセレクタであり、1200dpiの像域信号をそのまま出力するのか、101で変換した600dpi像域信号を出力するのかを、レジスタからのreg_through信号で選択可能としている。103は画像信号変換部である。画像信号変換部103では1200dpiの画像信号を600dpiに変換している。以下に画像信号変換部103の詳細について説明する。

【0036】

【画像信号変換部】

104、110は、輝度濃度変換部である。1200dpiで展開処理された信号が輝度信号の場合は、輝度濃度変換部104、110において反転される。図5は輝度濃度変換部を説明するための入出力信号名を示したブロック図である。ここでは入力信号がbuffIN、出力信号がInDataである。輝度濃度変換部104、110では、入力信号buffINが輝度信号の場合、レジスタ設定に基づいて入力される切替信号が1の場合は反転し、切替信号が0の場合は入力信号をそのまま出力する。ここで反転とは、8bit信号中の255が0になり、255が0になることを意味している。

【0037】

105は、8bitのFiFoメモリである。後述する積和演算処理部106の為に2ライン遅延させている。これにより、最大3x3のマスクサイズでの演算が可能となる。また、注目画素ラインの信号（B）は、107のL変換部に入力される。そして後述する処理により、3bitの信号に変換される。

【0038】

106は、前述した積和演算処理部である。積和演算処理部は8種類の処理をおこなっている。8種類の処理は、具体的には、3x3エリア中で最大値を検出する処理（No. 0）と、2x2のエリア中で最大値を検出する処理（No. 1）と、注目画素の値をそのまま出力する処理（No. 2）と、それぞれ係数が異なる5種類の3x3のエリアで積和演算をおこなう処理（No. 3～No. 7）である。処理の詳細について図6を参照して説明する。

【0039】

まず、図6(a)が、積和演算処理部106のブロック全体を示したものである。入力信号InData(x)601はLine(A)602, Line(B)603, Line(C)604の3ラインの8bitであり、出力信号はOUT605の8bitである。図6(b)は注目画素609に対する、各エリアの範囲を説明した図である。この図は、注目画素609に対し3x3のエリア608と2x2のエリア607との位置関係がずれている様子を表している。

【0040】

図6(b)において注目画素609は斜線で特定される画素である。積和演算処理部106のブロックの移動（実際には、メモリ（レジスタ）上を物理的なブロックが移動するわけではなく、3x3のメモリ（レジスタ）に9画素が入力される処理を行うことになるが、ここではイメージの容易さを求めるために表現する）は、注目画素609が主走査方向または副走査方向に1画素おきに選択されるように制御される。つまり、図6(b)において、開始点(0, 0)の画素を3x3エリアにおける注目画素とした場合、3x3エリアの中心は注目画素と合致するように位置している。そして、3x3エリアの9画素を用いた積和演算処理がなされた後、3x3エリアの中心が開始点(0, 0)から、例えば右方向（主走査方向）に2画素隣りの位置の画素を注目画素とするように移動し、注目画素とのその周囲の8画素を用いて積和演算処理を行うものである。なお、移動の方向は右方向に限定されるものではない。

【0041】

例えば1200dpiの画素に対して斜線で示したように1画素（主走査方向の場合）または1ライン（副走査方向の場合）おきに処理すると、実質的に画素を2画素について1画素ずつ間引く（除去する）こととなり、主走査方向の画素数が1/2、副走査方向の画素数が1/2となる。結果として600dpiのデータに変換できることになる。但し、本発明では、単に2画素のうちの1画素を間引いているだけではないことは明らかである。また、どのような処理を行っているかは後述する。

【0042】

以下に各処理を順に説明していく。図1の106のNo.0に出力される3x3エリア中の最大値の検出処理では、図6(b)の注目画素を中心とする3x3エリアにおいて画素値を比較し、9個の画素のうち最大の画素値を検出している。同様にNo.1に出力される2x2エリア中の最大の画素値を検出する処理では、図6(b)の2x2エリアにおける最大画素値を検出している。

【0043】

また、No.2には、注目画素値がスルー出力される。つまり、Line(B)中にある注目画素の信号がスルーで出力されている。No.3の出力値は、3x3の範囲で行った積和演算結果である。この演算の詳細を、図6(c)を参照して説明する。図6(c)におけるマスクレジスタ611中のa~iがそれぞれレジスタ設定値（各画素に掛ける重み係数）であり、それぞれ6bitの値が任意に設定されている。各レジスタ値とそれに対応するイメージデータ612の画素毎の入力信号xとを図6(c)に示す以下の式に基づいて積和演算する。

$$\begin{aligned} OUT = & (a*x(i-1, j-1) + (b*x(i, j-1) + (c*x(i+1, j-1) \\ & + (d*x(i-1, j) + (e*x(i, j) + (f*x(i+1, j) \\ & + (g*x(i-1, j+1) + (h*x(i, j+1) + (i*x(i+1, j+1))) >> 6 \quad (\text{式1}) \end{aligned}$$

【0044】

この演算では、各画素の入力信号xと対応する位置のレジスタ設定値との積の9画素分の合計値を6bit右にシフトしている。このビットシフトは、該合計値を64で割ることと等価な処理である。この演算で得られた結果を最後に255でクリップしたものが最終結果となってNo.3から出力されることになる。

【0045】

図6(c)に示した式において、下線部はそれぞれ14ビットである。また、最終的に255でクリップされるので、出力OUTは8ビットデータである。以上においては3x3のエリアにおける積和演算を説明したが、a~iのレジスタ設定値のうち、a, b, c, d, gに0を設定すれば、2x2のエリアにおける積和演算が可能となることは明らかである。

【0046】

No. 4、No. 5、No. 6、No. 7では、それぞれ任意のマスクレジスタ611を利用してNo.3を出力するための演算と同様の演算を行う。ここで利用するマスクレジスタ611の設定値は各出力についてそれぞれ異なっていても良いし、同じ値が設定されていても良い。

【0047】

これら係数の設定は、CPUを用いて予めレジスタに設定される構成となっている。本実施例で用いた設定値は、図18に示したようにそれぞれ異なる係数である。これら係数と係数位置に対応する入力画像信号とを積和演算する処理を各々でおこなっている。

【0048】

これらの係数は入力信号レベルによって、生成されるハーフドットをコントロールするものである。例えば、入力信号値が低いときは、積和演算によって、濃いドットに隣接するハーフドットが小さくなり過ぎないようにする為に、no3のような係数を用意している。逆に入力信号値が高いときは、濃いドットに隣接するハーフドットが濃くなり過ぎないようにno7のような係数を用意している。ここでいう入力信号とは、注目画素の値を3bitに変換した107の信号のことである。

【0049】

以上に説明した処理結果No.0～No.7は、図1の積和演算処理部106から各々出力され、後述する信号が入力されるセレクタ109で選択される。つまり、本実施形態における画像処理部304では、各画素の特徴と画素値（画素の濃度レベル）に応じて最適な処理を画素ごとに切り替えることが可能な構成を有することを特徴としている。また、画像処理部304内で上記の処理をおこなうことで、電子写真の非線形特性を考慮した適応的な画像変換が可能となる。

【0050】

ここで図1の説明に戻る。107のL変換部は、図8に示すように、アドレス空間8bit、データ3bitのメモリで構成され、ライン(B)上の注目画素値8bitが入力される。そしてL変換部は3bitの信号を出力する。L変換部には一例として「X/52+3」の値が設定されている。このXは注目画素値が代入されるもので、0～255のいずれかの値をとる。即ち、L変換部107では0～255のいずれかの注目画素値が上記式のXに入力され、3～7のいずれかの値が演算で得られる。この値は注目画素の濃度を反映する値である。なお、上記演算において発生する余りは切り捨てている。

【0051】

108のマスク選択信号生成部は、前述したNo.0～No.7の積和演算結果を選択する為の信号を生成している。処理の詳細を図7を参照して説明する。マスク選択部108には、L変換部107からの出力信号L702と後述する像域信号変換部101からの出力sd701とが入力され、3bitの選択信号703が生成されてセレクタ109に出力される。

【0052】

より具体的には、2bitのsd信号701の値に応じて、選択信号703を生成している。マスク選択信号生成部108からの出力703はセレクタ109においてNo.0～No.7の出力を選択するための信号に利用される。よって、マスク選択信号は3bit(0～7)となり、sd信号701が0～2のいずれかの場合はNo.0～No.2を選択するための信号703を出力し、sd=3の場合は、L信号の値（即ち、注目画素の濃度値）に基づいて選択信号703を出力する。L信号は3bit信号であるが、上記のようにL変換部107からの出力が3～7のいずれかであるから、No.3～No.7のいずれかを選択する選択信号703（3～7のいずれか）が出力されることになる。

【0053】

上述したマスク選択信号生成部108からの出力信号703のうちの3～7は、1200dpiの入力画像信号113の濃度値を参照して作成される為、入力信号値113の濃淡に応じて最適な積和演算結果を選択できることを特徴としている。つまり、電子写真特有

の非線形特性を考慮した積和演算結果を画素毎に選択することが可能となる。もちろん、インクジェットプリンタのようなインクの吐出によって画像を形成するプリンタにおける、インクのにじみを考慮した選択にも対応可能である。

【0054】

さらに、画像処理部304では後述する像域信号変換部101で生成されたs d信号701の値を利用して制御可能な為、文字部、小径文字（例えば4ポイント未満）、ライン部、イメージ部などで、任意に積和演算処理部106の結果を選択できることも特徴としている。つまり、判読性を重視する小径文字と、プロポーションを重視する文字とで解像度変換処理を切り替えることが可能になるという効果がある。例えば4ポイント未満のような小径文字は、No. 2の注目画素値を選択し、それ以外は、No. 3～7の積和演算結果などを選択する等のような処理である。また、任意の像域のみ1200dpi画質にしたり、任意の濃度のみ1200dpi画質にしたりできるといった優れた効果を得ることもできる。

【0055】

以上説明したマスク選択信号生成部108から出力される選択信号を用いて、セレクタ109で積和演算処理部106の8種類の出力を選択することで、1200dpiの画質を維持したまま、600dpiのデータに変換可能となる。これは、各画素の画素値（濃度値）と後述する画素毎の像域信号とを用いて、入力された1200dpiの各画素の特徴に応じた解像度変換処理を施すためである。

【0056】

前述した1200dpi相当の画質を維持した600dpiのデータは、輝度濃度変換部110やセレクタ111を介してプリンタに送られ出力されることになる。よってプリンタが600dpiの出力解像度しかない場合であっても、本実施形態における処理を施したデータを出力する限り1200dpiとほぼ等価な品質を確保することができる。【像域信号変換部】

以下、像域信号変換部101について説明する。図4に像域信号変換部の全体ブロック図を示す。400は、8bitのF i F oメモリであり、前述のF i F oメモリ105と同様に2ライン遅延させている。これにより、後述する3x3の範囲での処理が可能となる。

【0057】

401, 402, 403の8/4変換部は、入力信号8bitを4bit信号に変換するための処理部である。8/4変換部401～403における処理の詳細を図9を参照して説明する。図9における(b)が8/4変換部の全体を表すブロック図であり、入力は8bitのindata901、出力は4bitのFTData907で表される。

【0058】

図9(a)は、8/4変換部の内部構成の一例を示す。A0、A1、A2、A3が、3ビットのビット選択レジスタ906であり、これにより指示されたビットが選択される構成となっている。より具体的には、入力信号の8bitのindata901について、ビット選択レジスタ906で指定された任意ビットに基づいて、4つのレジスタ902から905において各々が1ビットを選択するので、FTData907として4ビットの出力が得られることがある。

【0059】

例えば、「00101000」の8bitデータがindata901として入力され、ビット選択レジスタ906のA3からの出力が「010」の場合、8/1選択部902では3ビット目が選択されることとなり出力out3は0となる。他の8/1選択部903から905についても上記と同様にしてそれぞれ1ビットの出力が得られる。

【0060】

図4の説明に戻る。404, 405, 406は信号を反転する処理を行う反転処理部である。ここでの反転処理とは、入力信号"1111"が"0000"として出力され、入力信号"1010"が"0101"として出力されるようなビット反転処理である。

【0061】

図10を参照して反転処理部404～406の詳細を説明する。(b)は反転処理部の全体を表すブロック図であり、図10(a)は反転処理部の内部構成の一例を示すブロック図である。レジスタA7(1006)は4ビットの選択信号であり、指定された任意ビットを反転することができる。

【0062】

具体的には、反転処理部は排他的論理和演算部1002～1005で構成され、各排他的論理和演算部は、レジスタA7(1006)と入力信号1001との排他的論理和演算を行い、1002はビット3、1003はビット2、1004はビット1、1005はビット0について演算結果を出力する。従って、レジスタA7が「1111」であれば、入力信号1001はビット3からビット0までが全て反転して出力され、「1000」であれば、ビット3のみが反転した出力が得られる。

【0063】

図4において、407, 408, 409の4/3変換部は、8ビットの像域信号を8/4変換部で変換した4ビット信号をもとに、3ビットの像域信号を新たに生成する処理をおこなっている。これは、入力される像域信号は本実施形態では8ビットであるため、様々な情報が含まれている。そこで8/4変換部で必要な情報である4ビットを選択し、選択した4ビットを最終的に3ビットに変換する方が、8ビットから直接3ビットに変換するよりも、遅延メモリ量などを削減することができ、コストダウンに有効であるためである。

【0064】

さて、図11を参照して4/3変換部における処理の詳細を説明する。図11(b)は、4/3変換部の全体を表すブロック図であり、図11(a)が4/3変換部の内部構成の一例を示す図である。まず、図11(b)は、4bitのinoutdata1101を入力し、3bitのinoutdata'1102を出力する構成を示している。

【0065】

図11(a)は、当該処理をロジックで示したものであり、bit0～bit3が図11(b)に示すinoutdata1101に対応している。このinoutdata1101が前述した任意ビット選択後の像域信号である。また、bit0～bit2が図11(b)に示すinoutdata'1102に対応しており、新たに生成された像域信号を表している。

【0066】

本実施形態で用いた1101の4ビットの各ビットの意味は、以下のとおりである。もちろんこれは一例であって、本発明はビット数や各ビットに対して設定した意味を以下に限定するものではない。

bit0：ベクター(1), 非ベクター(0)

bit1：有彩色(1), 無彩色(0)

bit2：文字(1), 非文字(0)

bit3：オブジェクト有(1), オブジェクト無(0)

4/3変換部では、このような1101の信号に対して、図11(a)に示したレジスタAからレジスタEまでの設定により、新たな像域信号を生成している。

【0067】

各レジスタについて説明すると、レジスタAがbit1の有彩色・無彩色信号を強制的に有彩色判定にするか否かの設定信号であり、レジスタBがbit2の文字・非文字信号を、そのまま使うか反転して使うか、又は強制的に文字判定に固定するかの設定信号であり、レジスタCが文字に関する像域判定を使うか又は強制的に1か0にするかの設定信号であり、レジスタDがグラフィックに関する像域判定を使うか否かの設定信号であり、レジスタEがイメージに関する像域判定を使うか否かの設定信号である。

【0068】

つまり、このようにして作成された新たな像域信号は、bit2がイメージに関する判定を表すビット、bit1がグラフィックに関する判定を表すビット、bit0がフォントに関する判定を表すビットである。

る判定を表すビットとなる。

【0069】

本実施形態では、上述したbit2、bit1、bit0にイメージ、グラフィック、フォントの順で割り当てたが、これに限定したものではなく、フォント、イメージ、グラフィックなどの別な順でも良いことは言うまでもない。

【0070】

図4に示した410のエリア判定部では、2x2あるいは3x3の領域で以下に説明する処理を行う。処理の詳細を図12を参照して説明する。

【0071】

まず、図12(b)のブロック図は、エリア判定部410の全体を表すブロック図である。エリア判定部410に入力される信号は4/3変換部407～409より出力される各3bitのFTData信号の3ライン(Line(a)1207、Line(b)1208、Line(c)1209)であり、出力信号が4bitのarea1(1211)、2bitのarea2(1212)であることを示している。

【0072】

図12(a)は、2x2(1201)と3x3(1203)のエリアを表したものである。各エリアにおいて太枠で囲った部分が注目画素である。どちらのエリアを使うかは、不図示のレジスタTTの設定に基づいて決定される。また、図12(a)のFig2, Fig4に記載された0から8までの数値は、後述する処理する画素の優先順位を示したものであり、Fig1, Fig3に記載された0及び1の数値は、入力信号FTDataの値を表している。ここでは、0と1しか記していないが、FTDataは3bit信号なので、0～7までの信号がありえることは明らかである。

【0073】

図12(a)のFig2, Fig4に示した優先順位は、注目画素位置との距離によって決められている。例えば、Fig4に示した3x3の領域の場合は、注目画素位置の優先順位が一番高く、その周りの優先順位が順に低く設定されている。無論、本発明はこの順位に限定したものではなく、反時計周りの優先順位にしても問題ない。ここで重要なことは、注目画素の位置の優先順位がもっとも高く、その周囲の画素が注目画素から離れるに従って優先順位が低くなるということである。2x2のFig2の場合は、領域が狭いため、上述した説明が分かりにくいが、こうした理由で優先順位が割り振られている。

【0074】

ところで、3x3や2x2のエリアで前述した処理をおこなうのは、例えば解像度を1200dpiから600dpiへ変換する場合、エリア内に任意の像域信号が存在するかを検出する必要がある為である。これにより、検出した信号に応じて、文字(フォント)のみに本手法を適用する等の処理が可能となる。

【0075】

以下、処理の詳細について説明する。まず、レジスタTTが0に設定された場合には、2x2エリア1201が選択される。ここでは、優先順位1204に示す順番に基づいて入力信号FTDataの最大値を検出する処理を行う。そして、どの優先順位の位置で最大値が検出されたかをarea1(1211)の信号として出力する。即ち、エリア1201において最大値を有する画素位置を決定する。また、area2信号1210は、4画素分の画素値の和(OR)が出力される構成となっている。

【0076】

次に、レジスタTTが1に設定された場合には、3x3エリア1202が選択されて処理されることになる。ここで行う処理は2x2エリア1201について行った処理と同様であるので詳細の説明は省略する。但し、参照する画素領域が3x3に広がったため、area1の信号も0～8となり出力ビット数は4bitになっていることに注意する必要がある。それ以外は、前述同様である。

【0077】

ところで、レジスタTTは固定値でも構わないが、入力データの文字・グラフィックなど

の属性に応じてCPUを介して切り替えることも可能である。例えば、文字などの緻密なデータに対しては、変換後のデータが潰れないように 2×2 のエリアを選択し、グラフィックのラインや図形などには、 3×3 のエリアを選択するなどという使い方である。尚、エリア判定部410は、図1に示した積和演算処理部106と同様に、1画素または1ラインおきに処理することで、1200dpiデータを600dpiデータに変換している。但し単なる間引き処理を行っているのではなく、前述したようなマスク処理をおこなっている為、600dpi変換後のデータでも1200dpi相当の像域信号が表現できる。

【0078】

また、2400dpiデータを1200dpiデータに変換する場合も、上述した1画素または1ラインおきに処理することができるということは当業者であれば明らかであろう。さらに、例えば2400dpiデータを600dpiデータに変換するような、解像度を $1/4$ にするような変換処理を所望する場合は、マスクサイズを 4×4 または 5×5 とし、3画素おきまたは3ラインおきに処理を行う。そうすれば、上述したものと同様の処理で画質を極力保持し、かつ解像度が $1/4$ の画像データを得ることができるということも当然理解できよう。

【0079】

さて、図4の8/1変換&ZSG選択処理部411は、エリア内の小径画像を検出する処理と、前述したarea1信号1211に応じて任意の位置の入力DataZを選択する処理とをおこなっている。このDataZとは、1200dpiの入力像域信号である。ただし、 3×3 エリアなどの所定の領域内に属する像域信号のいずれかが小径文字等の所定の情報を示す場合には、このエリアにおける注目画素の像域信号を当該情報を表すものに変換する。

【0080】

以下、図13を参照して処理の詳細を説明する。図13(b)は、8/1変換&ZSG選択処理部411の全体を表すブロック図である。ここでは入力信号が1200dpiの8bit像域信号1301と、4bitのarea1信号1211であり、出力が1bitのpoint_fg1308信号と8bitのzs信号1309である。point_fg信号1308とは、小径画像がエリア内にあるか否かを示す信号であり、zs信号1309とは、area1信号1211により選択された像域信号である。

【0081】

図13(a)に示したブロック図は、図13(b)で説明したpoint_fg信号の生成部である。ここでは、まず3ラインで入力されたDataZ(1301)の1ラインについて、レジスタA4(1304)、レジスタA5(1305)によって任意ビットが選択される。本実施形態では、レジスタA4(1304)でbit4の小径フラグが選択され、レジスタA5(1305)でbit2の文字フラグが選択される。そして、ANDゲート1306において積算処理を行うことにより小径画像信号を生成する。

【0082】

同様な処理を他のラインに対しても行うことで、 2×2 もしくは 3×3 のエリアで小径画像信号を生成する。そしてこれらの信号をORゲート1308を介して和算処理することで、point_fg信号1308を生成する。このエリアの選択は、前述と同様にレジスタTTに基づいて実行する。また、本実施形態では図13(a)に示すようにレジスタA8(1310)により、レジスタA4(1304)で選択された信号を反転することも可能であるが非反転のまま使用してもよい。

【0083】

次に、ZSG選択処理部におけるZSG信号の生成処理について説明する。ここでは、前述したarea1信号1211に応じて、任意位置の入力DataZ信号を選択する処理を実行する。任意位置とは、図13(c)に示した優先順位1311における0~8の位置であり、中心(注目画素)がarea1信号1211の4ビットの0に対応し、それ以外の画素についても、各画素に割り当てられた数字がarea1信号1211のビット値に対応する。

【0084】

このようにarea1信号1211に応じたDataZ信号1301を選択することで、単に1

200dpiから600dpiへ1画素及び1ラインの単純間引き処理をおこなうのではなく、各画素の像域信号と各画素の濃度レベルの特性に応じた解像度変換を行うことができる。

【0085】

図4における412はビット変換部である。このビット変換部412は、アドレス空間4ビット、データ2ビットのメモリで構成されている。処理の詳細な説明は略するが、本実施形態で用いたメモリデータについて図14を参照して概要を説明する。図14における横軸、bit3(1401)～bit0(1404)は、前述したエリア判定部410からの出力area2(1210)と8／1変換部・ZSG選択処理部411からの出力point_fg(1308)との結合値である。結合値とは、point_fg[3 downto 3] + area2[2 downto 0]の処理結果である。この演算により4ビット信号を生成することができる。そのため、図14に示した表の横軸は、前述したようにbit3(1401)～bit0(1404)で表されている。

【0086】

次に縦軸のinput軸1405に示す数は、前述したbit3～bit0を10進表示したものである。output軸1406は2ビットの出力信号値を示し、本実施形態では欄外に記す意味(1407～1422)が与えられる。例えば、input=1のときは、文字画像(font:1408)であると判断して出力1406として3を出力し、input=2のときは、グラフィック(graphic:1409)であると判断して1を出力するなどである。

【0087】

この出力が図1で説明した、マスク選択信号生成部108へ入力されるsd信号701に対応している。つまり、3が出力されたときは、マスク選択信号生成部108を介して積和演算処理部106で演算したNo.3～No.7が選択され、1が出力されたときは、同様にマスク選択信号生成部108を介して積和演算部106で演算したNo.1が選択されることになる。sd信号が3の場合だが、この場合は、L信号の値(即ち、注目画素の濃度値)に基づいて、予め106の積和演算部で演算されたNo.3～No.7のうちの1つが選択される。この処理の詳細は前述したとおりである。

【0088】

このように積和演算処理部106で予め演算しておいた複数の値の出力を切り替えることにより、画像の種類、つまり画素毎に最適な1200dpiから600dpiへの変換が可能となる。

【0089】

ところで、図14のinput=9～15の欄外(1416～1422)には、minorと記しているが、これは、小径フラグが存在していたことを意味している。つまり、任意エリア内に小径文字や、極細線のような小径グラフィックまたは小径イメージ等の小径画像が存在していたことを表しており、その場合、2を出力する構成をとっている。その結果、sd信号701が2となるため、積和演算処理部106では、No.2の値が出力されることになる。つまり、積和演算をおこなっていない注目画素信号そのものが出力されることになる。

【0090】

その理由は、前述の積和演算をおこなうと、1200dpiデータを600dpiデータで表現できる効果はあるが、小径文字や細線などは電子写真の特性で潰れてしまったり、線幅が大きく変わってしまい、判読性や画質が落ちる問題が発生する。その為、小径文字については注目画素値をそのまま出力する処理をおこなって、「判読性／画質の低下防止」と「600dpiデータによる1200dpiデータ表現」を可能としている。

【0091】

このように、前述した処理で作成した1200dpi相当である600dpiのグラフィック／文字／イメージなどの像域信号に応じて、前述した積和演算処理部106の結果を切り替えることで、各像域に応じた最適な1200dpiから600dpiへの解像度変換が可能となり、高精細な画像処理が可能となる特徴がある。

【0092】

図4において413はON/OFF切り替え信号生成部であり、その詳細について図15を参照して説明する。図15はON/OFF切り替え信号生成部413の全体を示すブロック図である。ここでは、ビット変換部412で生成されたsd信号1501に応じて、ON/OFF信号1502を生成している。具体的にはsd信号1501が3のときは1を出力し、それ以外の時は、0を出力する。

【0093】

414の信号SWAP部は、前述した413の出力on_off信号に応じて、任意ビットを書き換える処理をおこなっている。詳細は、図16に示したとおりである。同図(b)がSWAP部の全体を示すブロック図であり、図16(a)がSWAP部の内部構成の一例を示す図である。図15(b)に示すように、SWAP部414は、入力信号が8bitのzs(1600)と1bitのon_off信号(1601)であり、出力信号が8bitのout(1611)となっている。

【0094】

SWAP部414における具体的な処理を図16(a)を参照して以下に説明する。8bitのビット選択レジスタA6(1602)は、ビット入替を行うビットを指定するためのレジスタである。レジスタは入力されるzs信号1600の任意ビットをセレクタ1603から1610においてon_off信号1601に入れ替えることが可能なビットセレクタ構成となっている。

【0095】

このような構成においては、sd信号1600が3のときだけ、レジスタA6(1602)で設定された任意ビットに1が設定され、それ以外の場合は0が設定される。つまり、sd信号1600が3ということは、積和演算処理が行われたということを意味しているため、この処理が行われたか否かを示す信号として、像域信号に追加されることになる。

【0096】

以上の構成により、像域信号変換部101から600dpi変換した像域信号と積和演算の有無を表すsd信号とが出力可能となる。

【0097】

以上説明してきた画像信号変換部103と像域信号変換部101とで処理した信号に対して、不図示だが、画像処理部304で色処理や圧縮処理などの画像形成処理をおこなうことで、1200dpi相当の画質を有したデータを600dpiのデータとして処理可能となる。つまり、FiFoメモリの追加、圧縮メモリの追加、高速処理などの要求を払拭することが可能になる。言い換えると、1200dpiのデータを600dpi用のハードウェアで処理可能となるため、ローコストなコントローラを構成することが可能になる。

【0098】

さらに、画像を出力するプリンタにおいても、1200dpiの出力ができる高価なものでなくとも、600dpiでの出力ができるものであれば、本特許の処理を施した画像データを出力することで1200dpi相当の高画質出力が可能となる。

【0099】

本実施形態ではプリンタ305がそれにあたる。よって、本発明によれば、コントローラ/プリンタとも600dpiの処理系で1200dpi相当の高画質処理/高精細出力が可能になる効果がある。

【0100】

以上説明してきたように、本実施形態に対応した発明によれば、プリンタやコントローラ処理への負荷を抑えつつ、高精細な画像出力が可能となる。つまり、1200dpiの位相情報を保持したまま、600dpiのデータに変換することで高精細な出力とハードウェアのスペックアップに伴うコスト増加の防止を両立可能とした。例えば、エッジ部を高精細にして滑らかな画像を得るためのスムージング技術では改善できなかった文字(フォント)やラインの比率(プロポーション)までもが、1200dpiの解像度並に600dpiの出力でも表現可能になる。言い換えれば、出力プリンタが600dpiであっても、1200dpiの画質レベルが表現可能となる。

【0101】

また、各画素の像域信号と濃度レベルの情報を用いることにより、文字や写真などのオブジェクトごとに最適なデータ変換も可能となる。さらに、本技術はコントローラ内で処理することで、電子写真特有の非線形特性を考慮した適応的な1200dpiから600dpiへの変換までもが可能となる。もちろん、ビットマップデータへの展開を1200dpiでおこなっても、直ちに600dpiに変換するため、コントローラ内の処理すべてが600dpi処理スペックで対応可能となる。よって、コントローラ内の処理を高速かつローコストに抑えながら、高精細な出力ができる効果もある。

【実施例2】

【0102】

続いて、本発明の第2の実施例について説明する。

【0103】

以下の実施例における基本的な装置構成で、上述した実施形態と同様な部分は、同一番号を付けて説明を省略する。

【0104】

図17に示す実施例では、上述の実施形態のようにPCからネットワークを介して送られてきたPDL信号を画像処理部304が受信して処理するのではなく、外部コントローラ316から画像信号を直接受信することを特徴としている。

【0105】

尚、基本的な構成は、上述の実施形態と同様な為、異なる個所のみを説明する。図17におけるPC315は、前記と同様にPS(PostScript言語)やキヤノン独自のPDL言語であるLIPS信号を出力するが、本変形例では、外部コントローラ316が、その信号を受信する構成とした。

【0106】

この外部コントローラ316の内部では、上述の実施形態で説明した画像処理部304と同様に、PDLデータを展開することによる1200dpi画像データの作成、色処理、画像圧縮処理、HDDもしくはメモリへのスプール処理などをおこなった後、ネットワークケーブル314を介してネットワーク313へ1200dpi信号を送信するコントロールがおこなわれている。

【0107】

この送信データは、前述したような各種画像処理が施されており、圧縮された状態で1200dpiのビットマップデータとして送信されることを特徴としている。このとき、第1の実施形態で説明した1200dpiの像域分離の信号も合わせて圧縮されており、同様に、ネットワーク313へ送信される。

【0108】

ネットワーク313は、受信した圧縮信号を画像処理部304へ出力する。そして、画像処理部304は、受信した圧縮データを解凍後、1200dpiの画像信号と像域信号として、図1に示した113と112にそれぞれ入力することを特徴としている。

【0109】

以降の処理は、前述した実施形態と同じである。そして、最終的にプリンタ305から1200dpi相当の高画質なデータが600dpiのエンジンを有するプリンタから出力されることになる。無論、画像処理部304の内部処理も600dpiデータとして、扱えるので、パフォーマンス及びコストの両面で効果がある。

【0110】

さらに、上述の実施形態と同様に、本発明を用いると、エッジ部だけが高画質になる効果だけでなく、文字の比率(プロポーション)をも改善できる効果がある。

【0111】

以上説明してきたように、本実施例は、上述の実施形態と異なり、如何なるコントローラでも1200dpi相当の画質が得られることを特徴としている。

【0112】

つまり、色処理やPDL言語に制約がある場合でも、ユーザが用途に応じて必要な外部コントローラを用意するだけで、安価な1200dpi相当出力システムが構築できる。

【0113】

なお、本発明は、これらの実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成される。

【0114】

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態や変形例の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、DVD-ROM、DVD-RAM、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0115】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0116】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。例えば、PC上のドライバでこれらの処理をおこなう場合が、これに相当する。

【0117】

以上説明したように、本発明によれば、解像度を低下させる処理を行う場合でも、その解像度変換処理の影響を抑え、かつプリントやコントローラ処理への負荷を抑えて、高精細な画像出力ができる。

【図面の簡単な説明】

【0118】

【図1】本発明の実施形態に対応する画像処理部304の構成の一例を示す機能ブロック図である。

【図2】本発明の実施形態における複写機の機械的構成の概略を示す図である。

【図3】本発明の実施形態におけるシステムの構成を示すブロック図である。

【図4】本発明にかかる像域信号の解像度変換処理を説明するための機能ブロック図である。

【図5】本発明の実施形態に対応する輝度濃度変換部の構成の一例を示す機能ブロック図である。

【図6】本発明の実施形態に対応する積和演算処理部106の構成の一例を示す機能ブロック図である。

【図7】本発明の実施形態に対応するマスク選択信号生成部108の構成の一例を示す機能ブロック図である。

【図8】本発明の実施形態に対応するL変換部107を説明するための機能ブロック図である。

【図9】本発明の実施形態に対応する8/4変換部401等の構成の一例を示す機能ブロック図である。

【図10】本発明の実施形態に対応する反転処理部404等の構成の一例を示す機能ブロック図である。

【図11】本発明の実施形態に対応する4/3変換部407等の構成の一例を示す機

能ブロック図である。

【図12】本発明の実施形態に対応するエリア判定部410の構成の一例を示す機能ブロック図である。

【図13】本発明の実施形態に対応する8／1変換部・ZSG選択部の構成の一例を示す機能ブロック図である。

【図14】本発明の実施形態に対応するビット変換器を説明するための図である。

【図15】本発明の実施形態に対応するON／OFF信号切替信号生成部の構成の一例を示す機能ブロック図である。

【図16】本発明の実施形態に対応するSWAP部414の構成の一例を示す機能ブロック図である。

【図17】本発明の実施形態（第2の実施例）におけるシステムの構成を示すブロック図である。

【図18】本発明の実施形態に対応する各マスクレジスタの設定例を示した図である。

【符号の説明】

【0119】

101 像域変換部

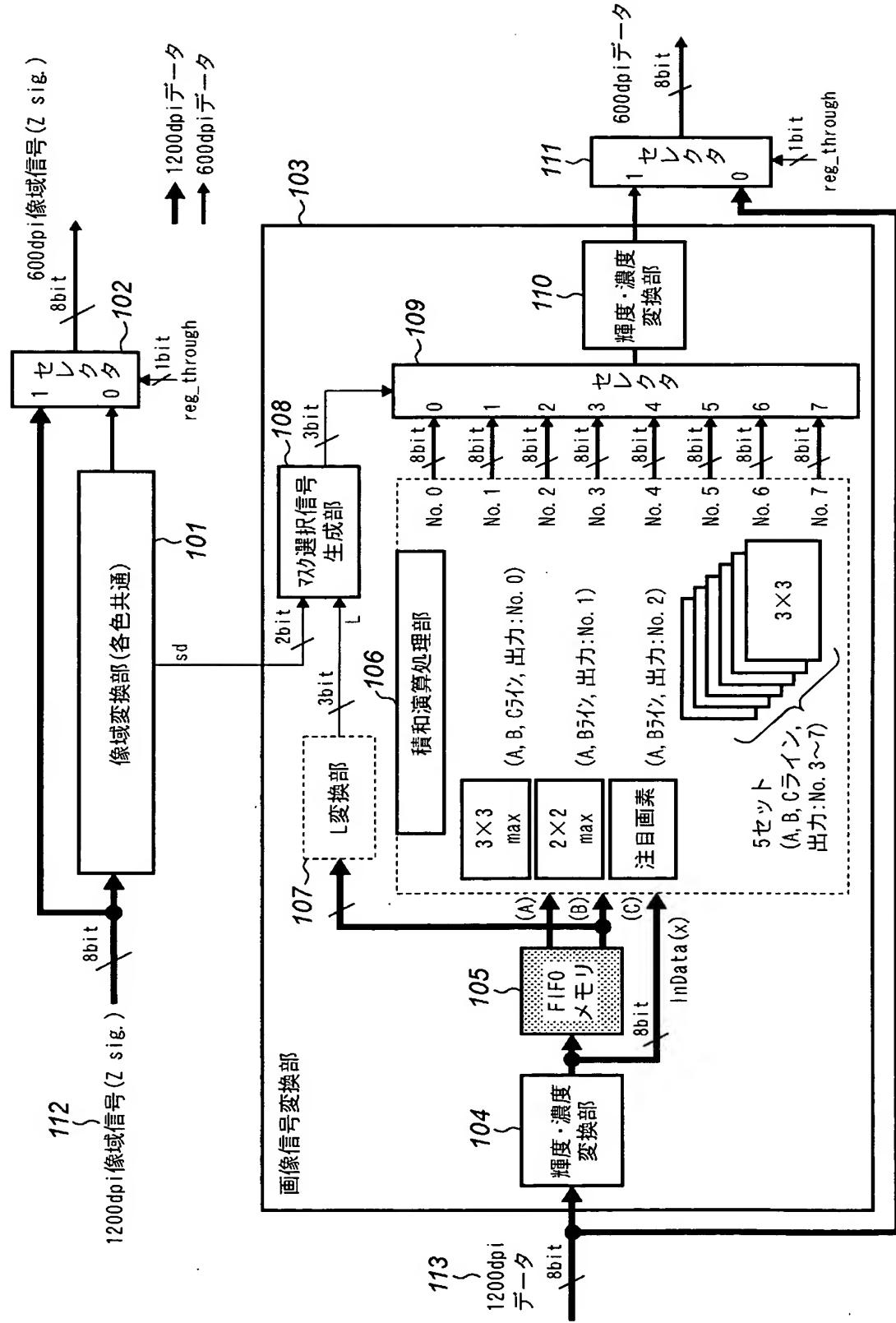
106 積和演算処理部

107 L変換部

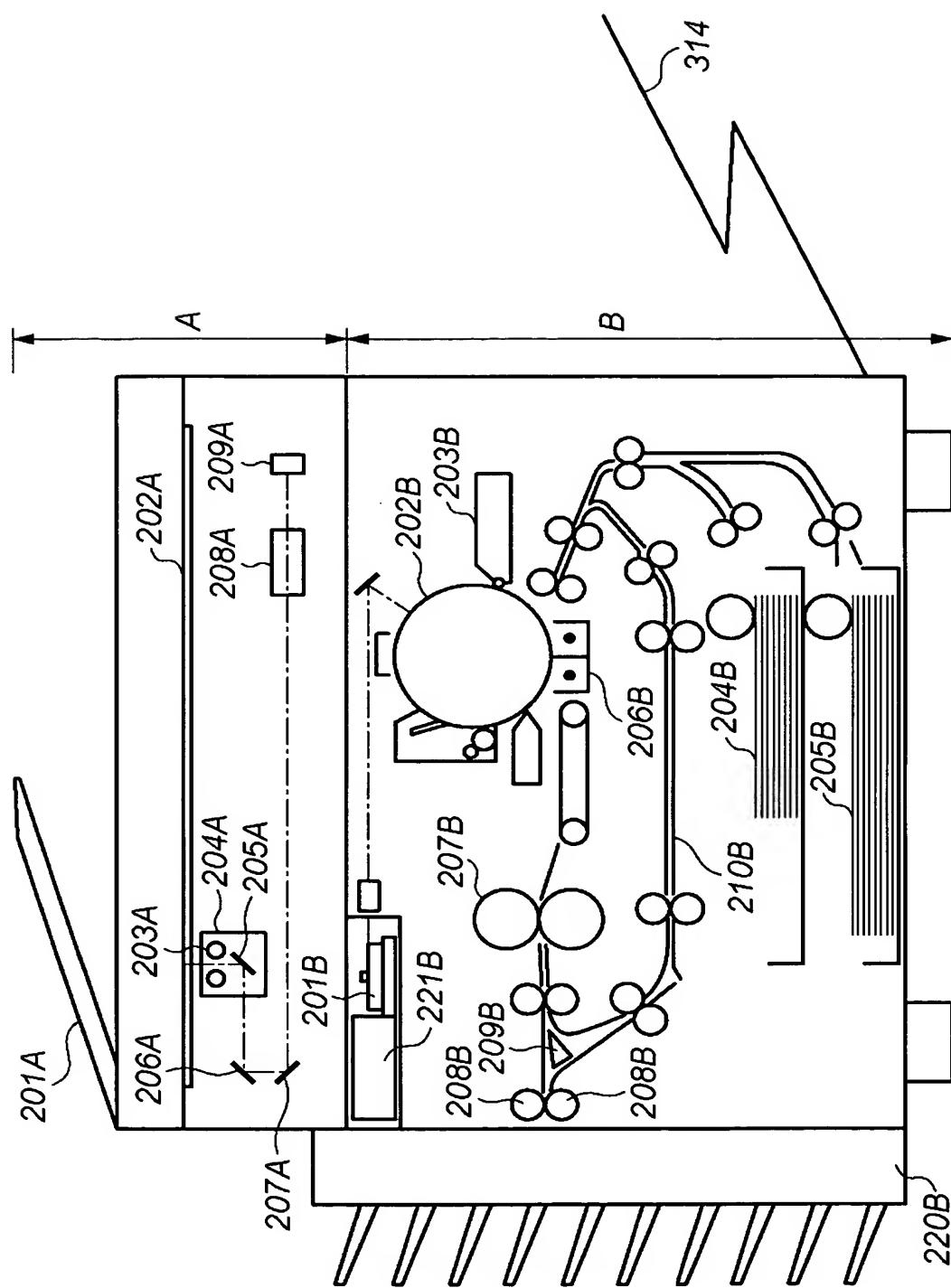
108 マスク選択信号生成部

109 セレクタ

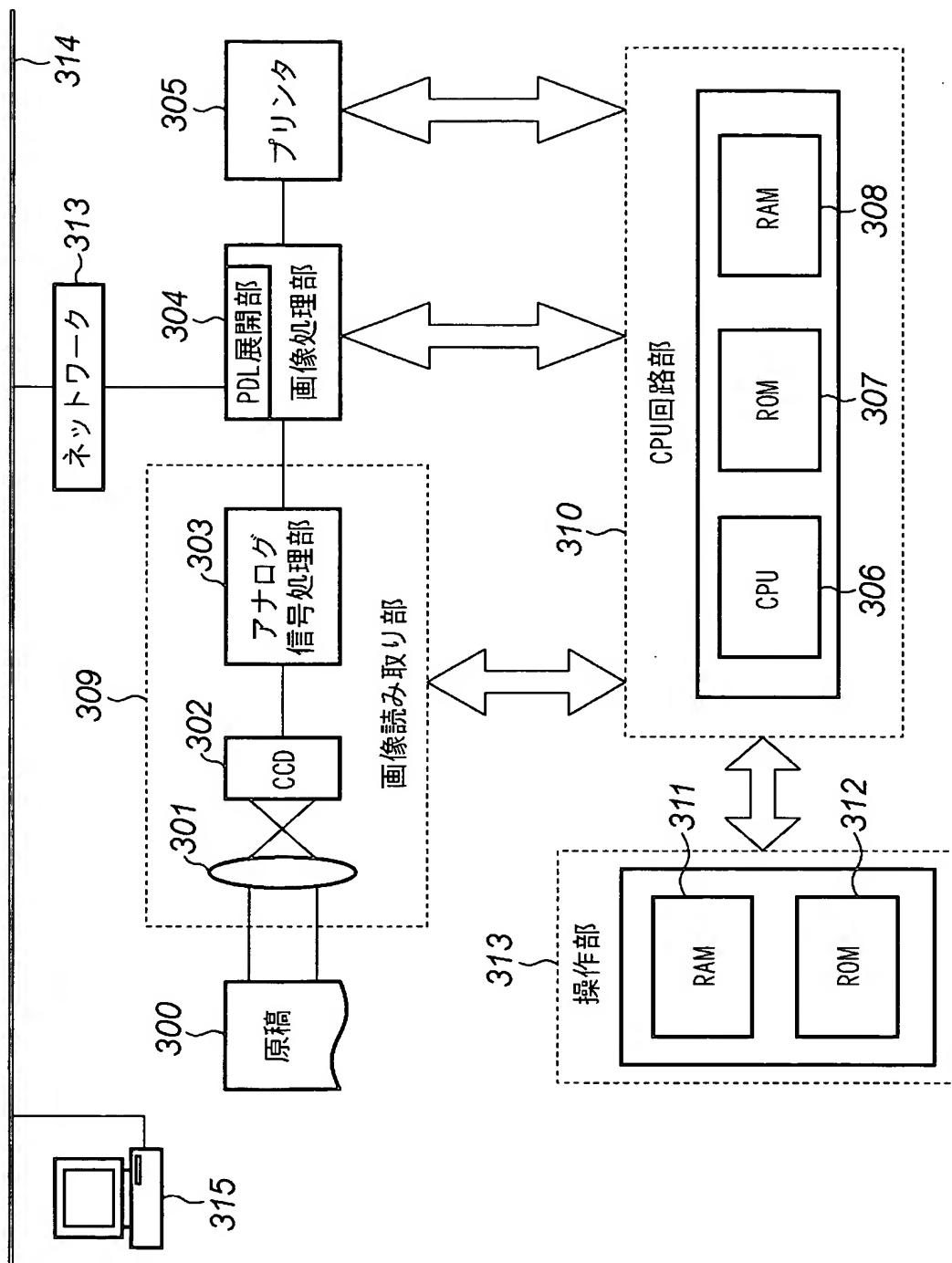
【書類名】 図面
【図 1】



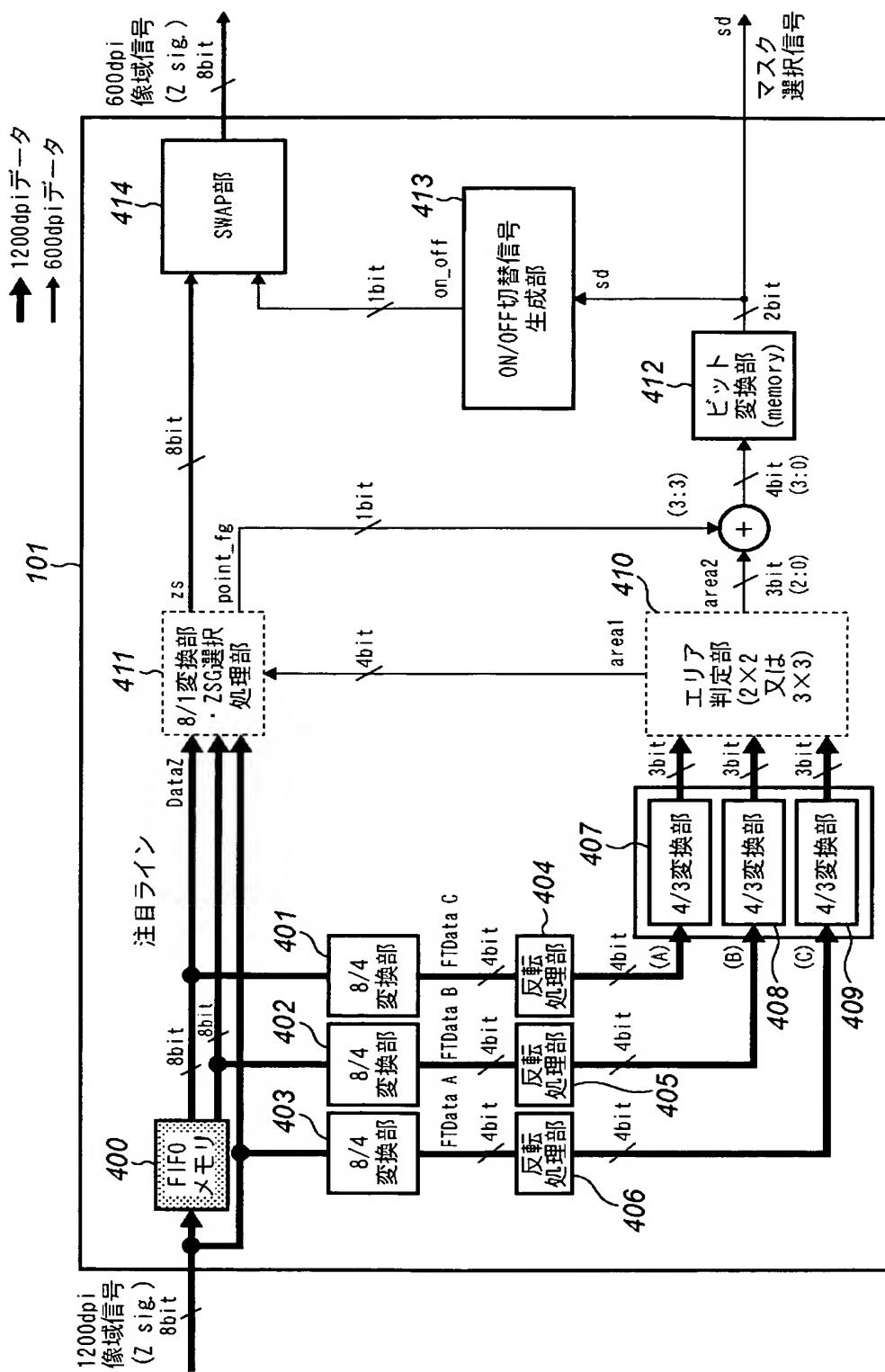
【図 2】



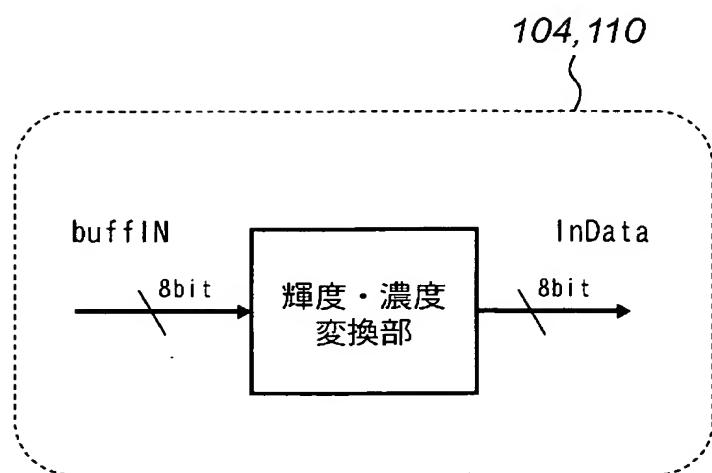
【図3】



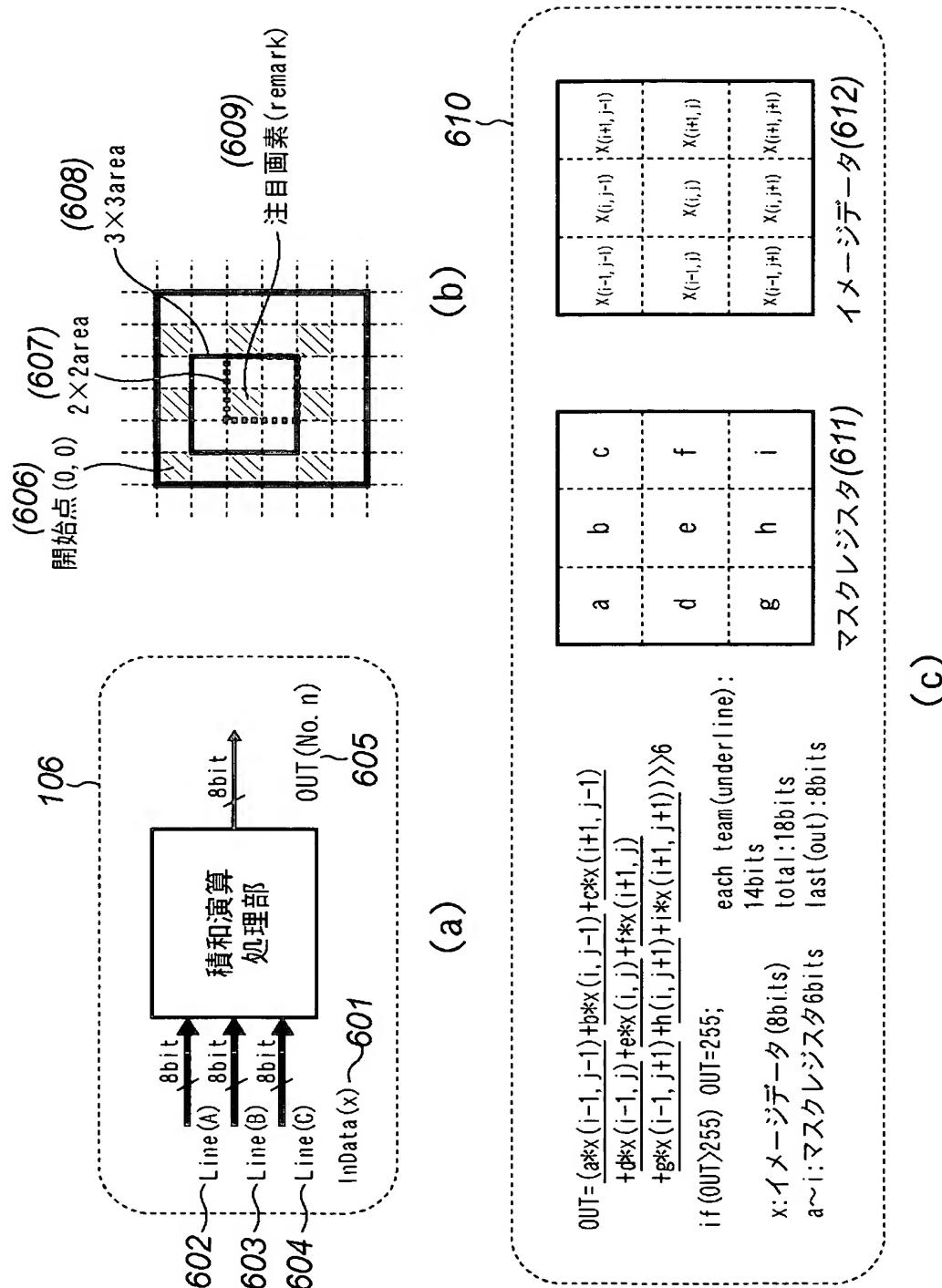
【図4】



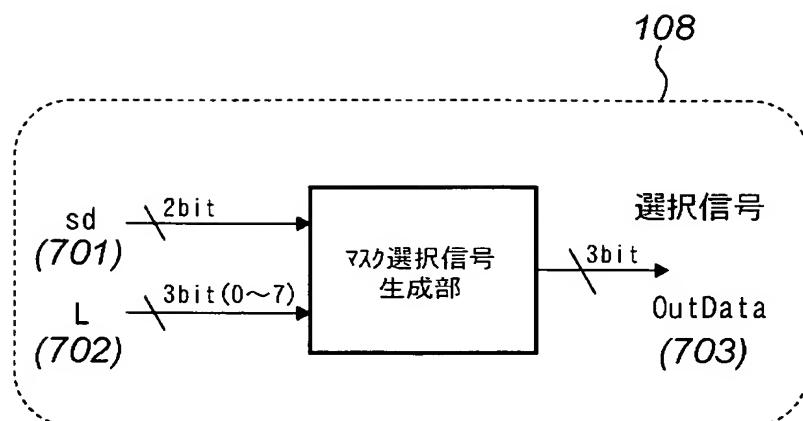
【図 5】



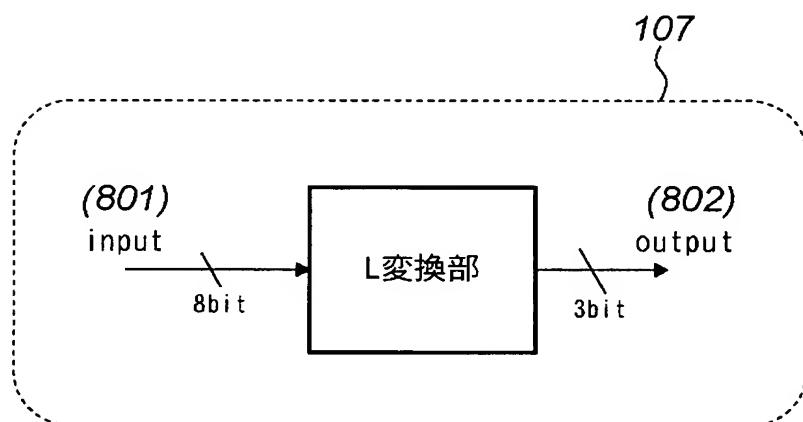
【図6】



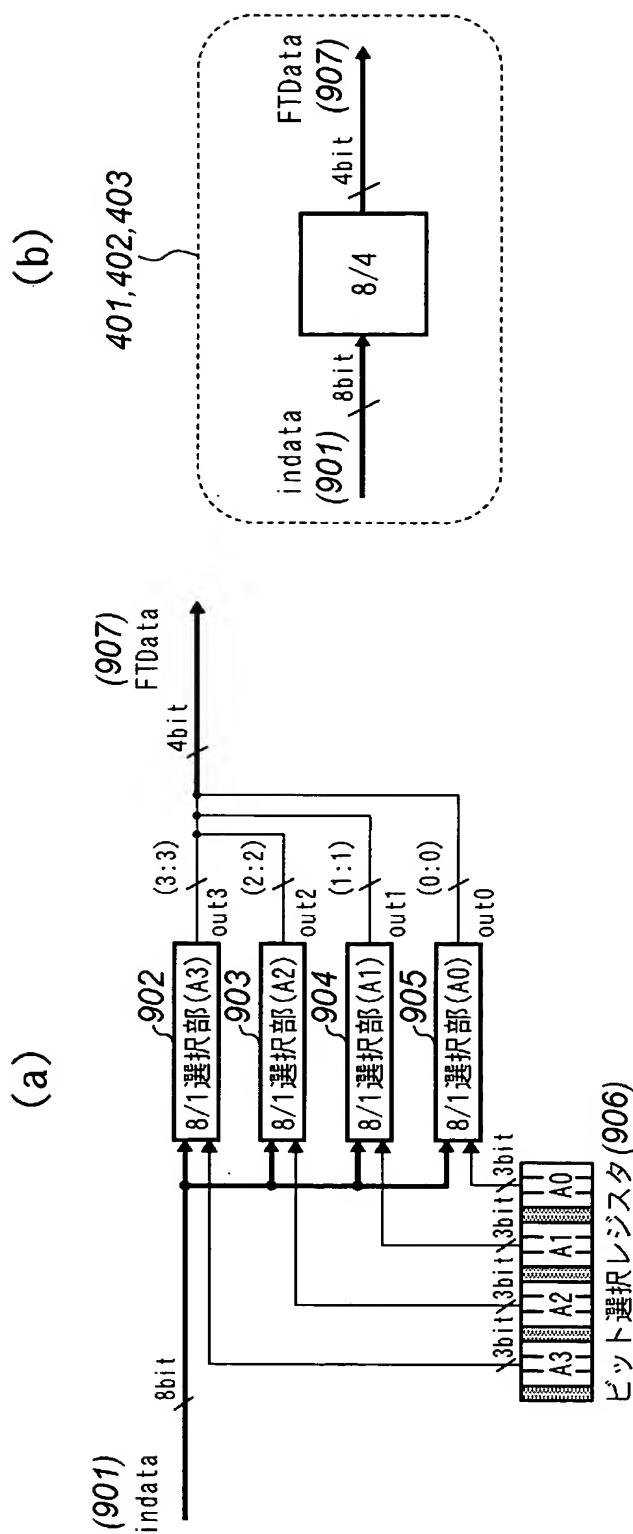
【図7】



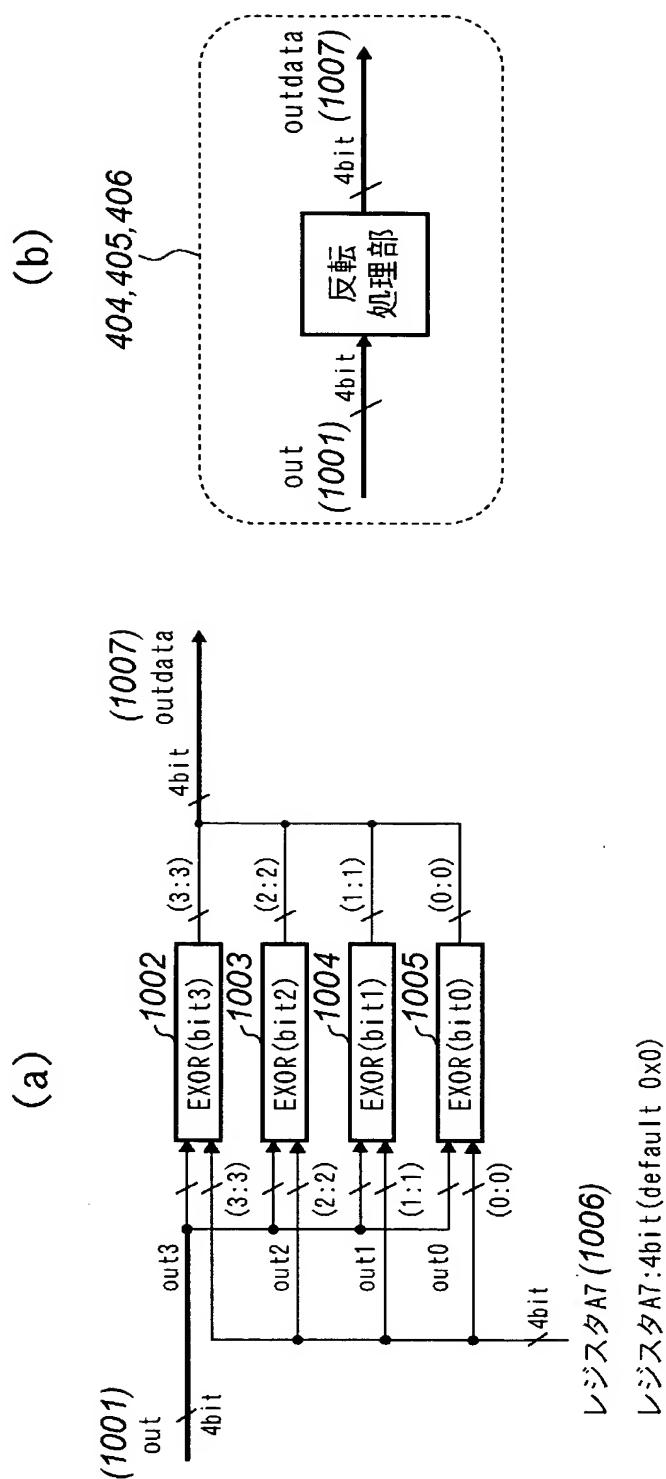
【図8】



【図 9】

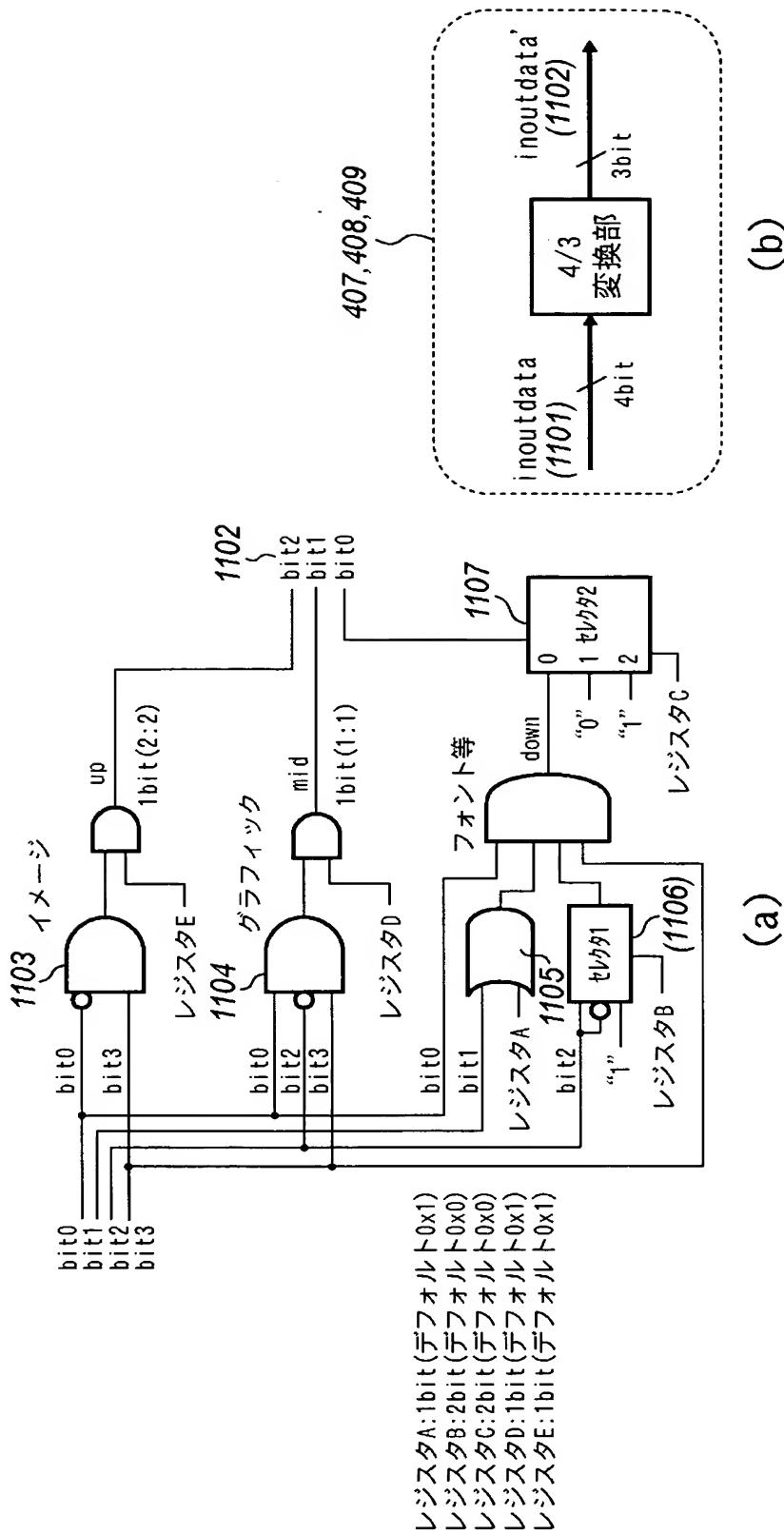


【図 10】

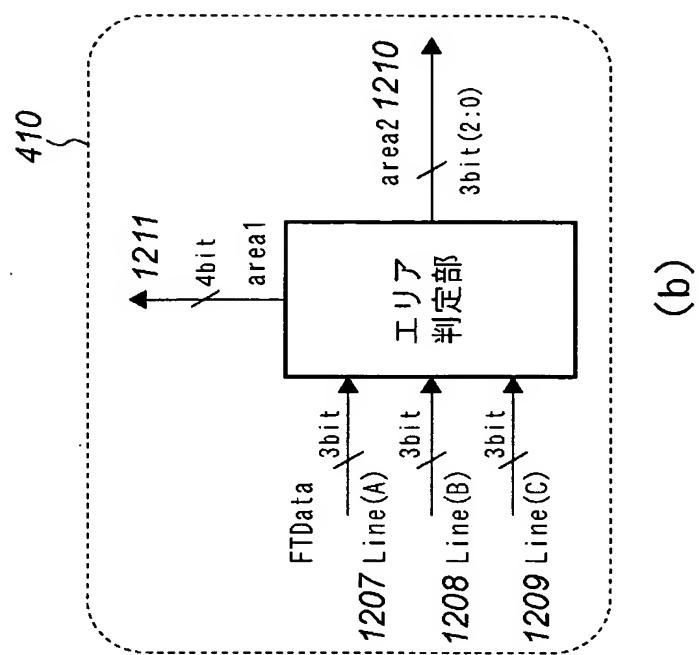


レジスタ A7 (1006)
レジスタ A7:4bit (default 0x0)

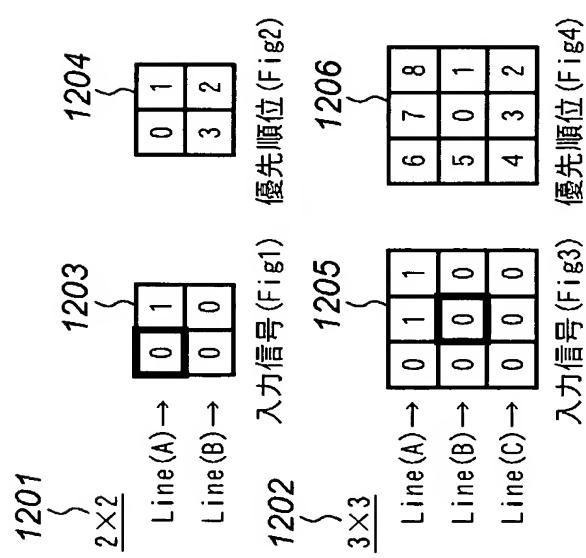
【図 1 1】



【図 12】

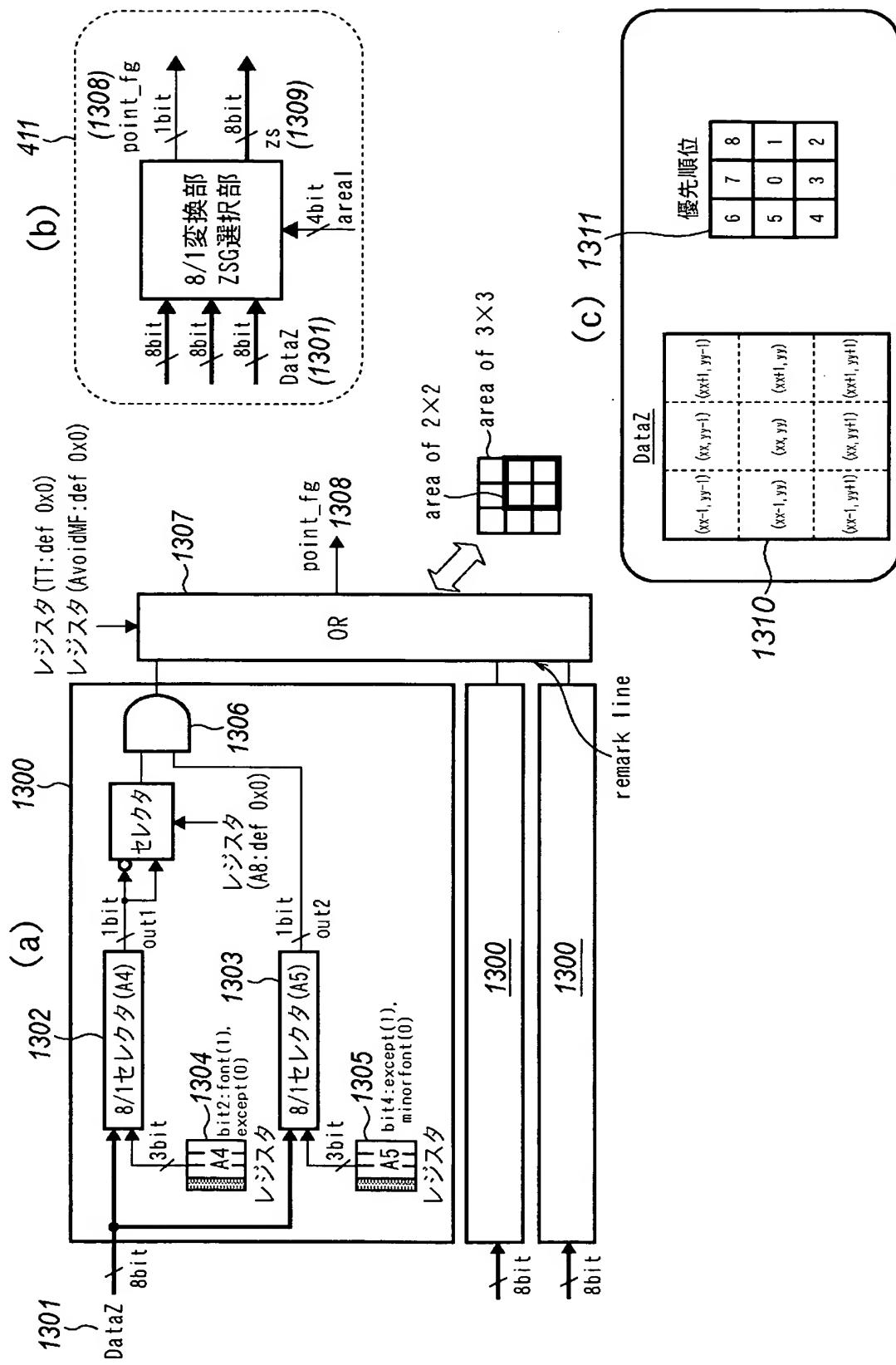


(b)

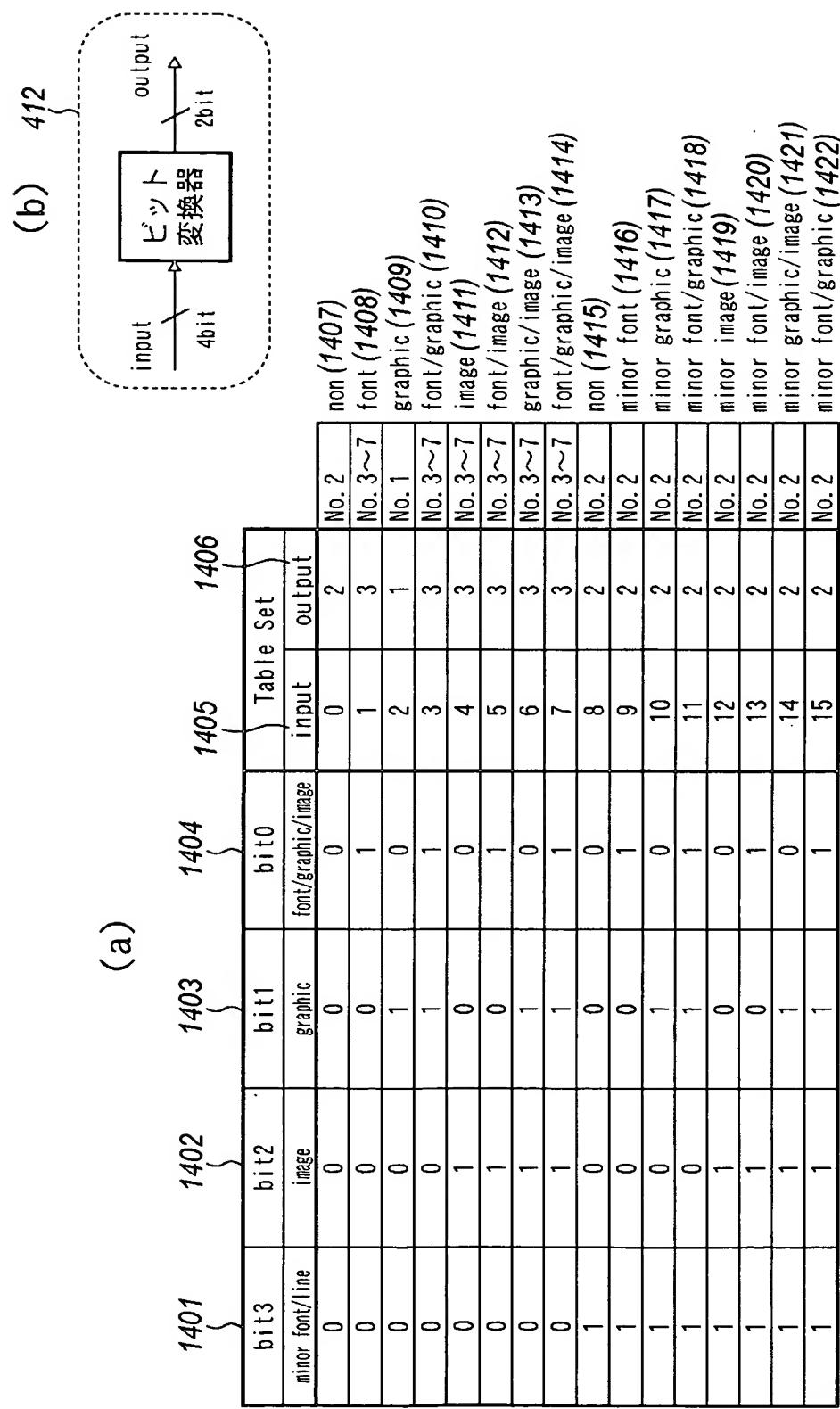


(a)

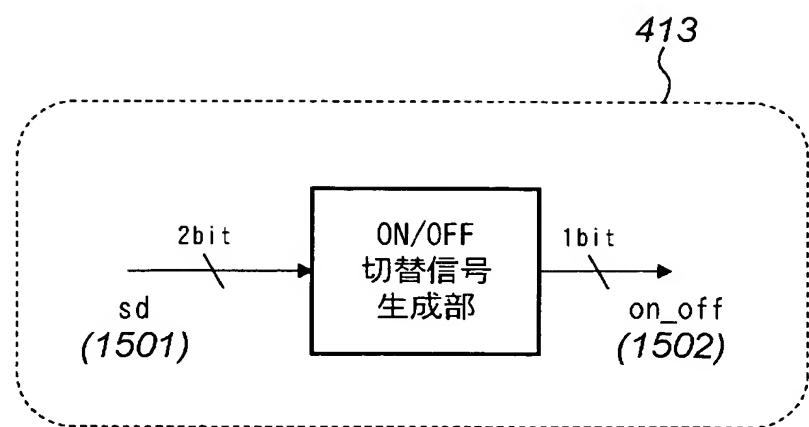
【図13】



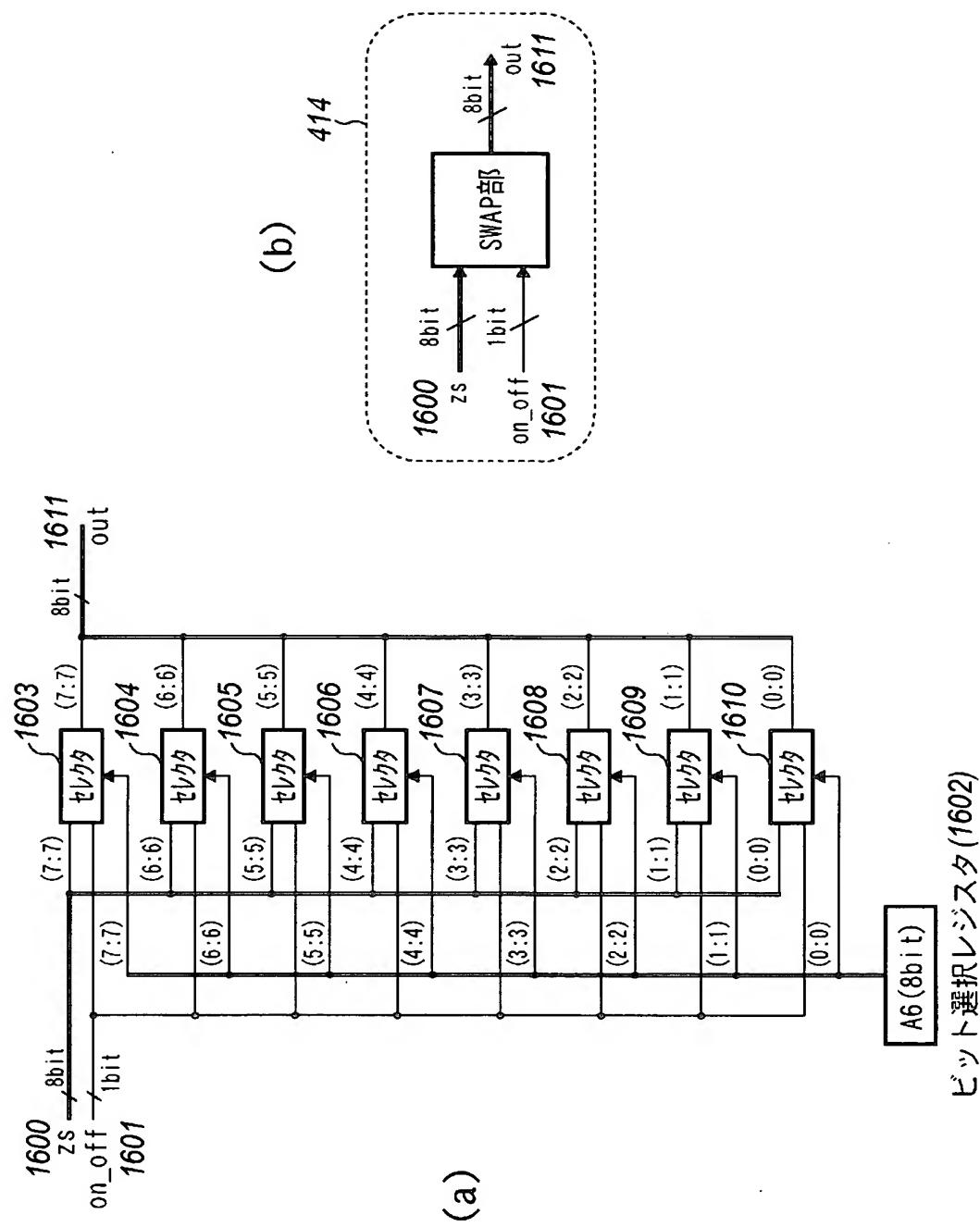
【図14】



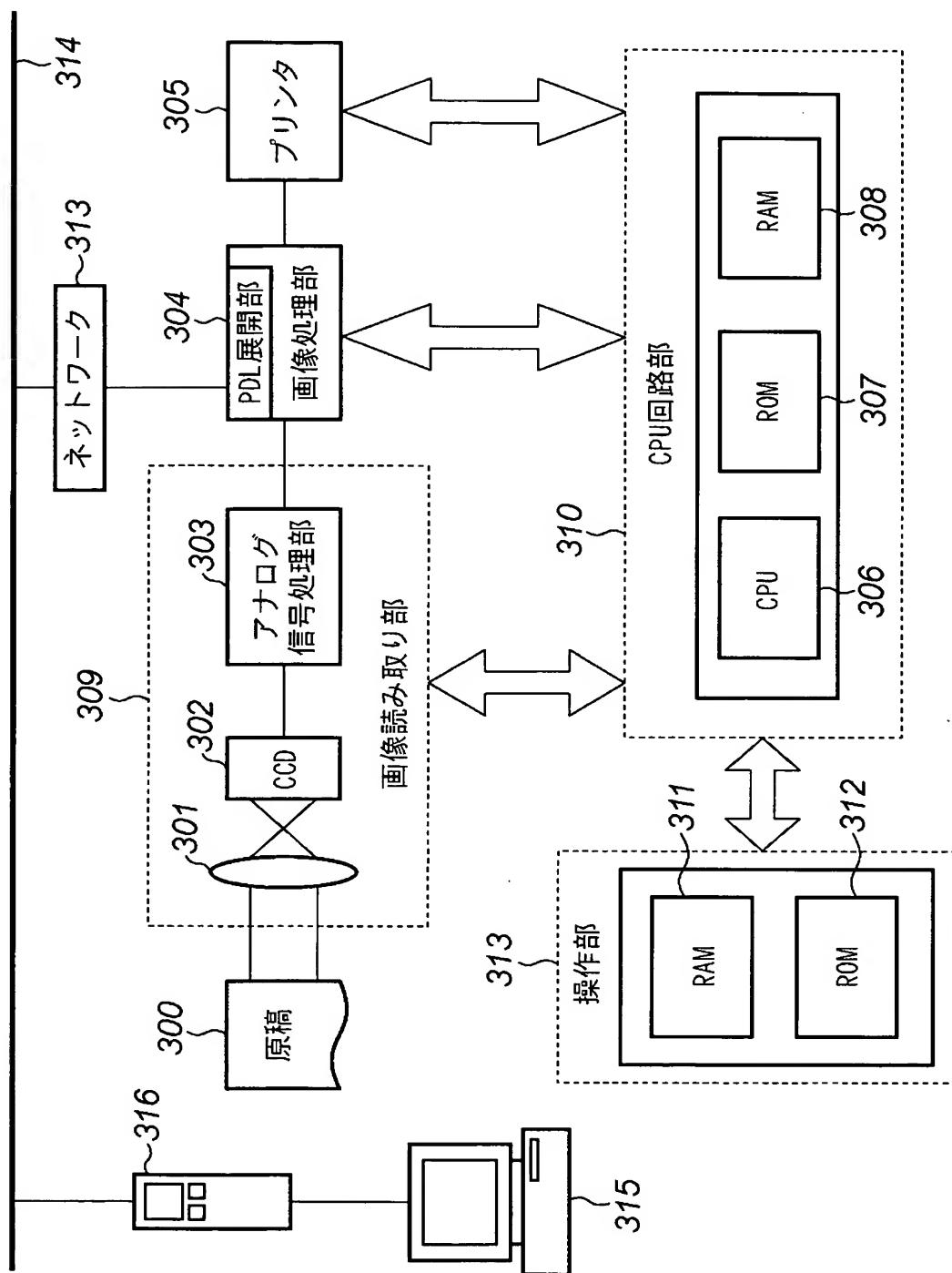
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【図 18】

no3

(a)

7	7	7
7	8	7
7	7	7

no4

(b)

6	6	6
6	16	6
6	6	6

no5

(c)

4	4	4
4	32	4
4	4	4

no6

(d)

2	2	2
2	48	2
2	2	2

no7

(e)

1	1	1
1	56	1
1	1	1

【書類名】要約書

【要約】

【課題】

画像データの解像度を低下させる処理を行う場合でも、画像データに対する解像度変換処理の影響を抑え、かつプリントやコントローラ処理への負荷を抑えて、高精細な画像データの出力を行うことを可能とする。

【解決手段】

第1の解像度Nを有する第1の画像データを、第1の解像度より低い第2の解像度Mを有する第2の画像データに変換して出力するために、第1の解像度Nに対する第2の解像度Mの比率に応じて、第1の画像データにおける注目画素の位置を決定し、注目画素により決定される所定の領域内の画素値に基づいて複数の画素値を生成し、出力する処理手段と、注目画素の値と、注目画素に関する属性を表す属性信号に応じて選択信号を生成する選択信号生成手段と、処理手段によって生成された複数の画素値を、生成された選択信号を用いて選択し、第2の画像データとして出力する。

【選択図】図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-367683
受付番号	50301787095
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成 15 年 10 月 31 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000001007
【住所又は居所】	東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号
【氏名又は名称】	キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】	100076428
【住所又は居所】	東京都千代田区紀尾井町 3 番 6 号 秀和紀尾井町 パークビル 7 F 大塚国際特許事務所
【氏名又は名称】	大塚 康徳

【選任した代理人】

【識別番号】	100112508
【住所又は居所】	東京都千代田区紀尾井町 3 番 6 号 秀和紀尾井町 パークビル 7 F 大塚国際特許事務所
【氏名又は名称】	高柳 司郎

【選任した代理人】

【識別番号】	100115071
【住所又は居所】	東京都千代田区紀尾井町 3 番 6 号 秀和紀尾井町 パークビル 7 F 大塚国際特許事務所
【氏名又は名称】	大塚 康弘

【選任した代理人】

【識別番号】	100116894
【住所又は居所】	東京都千代田区紀尾井町 3 番 6 号 秀和紀尾井町 パークビル 7 F 大塚国際特許事務所
【氏名又は名称】	木村 秀二

特願2003-367683

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社